

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ-ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕ ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΕΥΧΟΣ Α

ΗΛΙΑΣ Ε. ΚΑΡΑΔΗΜΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΔΗΜ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

ΔΡ. ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ Ε.Μ.Π

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 1990

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ-ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ
ΜΕ ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΥ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΕΥΧΟΣ Α

ΗΛΙΑΣ Ε. ΚΑΡΑΔΗΜΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΔΗΜ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ

ΔΡ. ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ Ε.Μ.Π

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 1990

Αφιερώνεται στους γονείς μου
και στον αδελφό μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες στο Δρ. Δημήτρη Κουτσογιάννη, Επιστημονικό Συνεργάτη του Ε.Μ.Π., για την εμπιστοσύνη που έδειξε αναθέτοντάς μου αυτή την εργασία, τη πολύτιμη βοήθειά του με τις ανεκτίμητες γνώσεις του και τη κατανόησή του για τις τυχόν καθυστερήσεις στη παράδοση αυτής της εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης, τους Δέσποινα Μπώκου, Νίκο Μαμάση, Γιάννη Ναλμπάντη και Κώστα Τσολακίδη για τη συνεργασία τους και την αμέριστη ηθική βοήθειά τους.

Αθήνα, Ιούλιος 1990

Ηλίας Ε. Καραδήμος

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή άρχισε στα τέλη του 1985 και συνεχίσθηκε με συχνές διακοπές μέχρι τις αρχές του 1987, οπότε και διεκόπη οριστικά λόγω στρατιωτικής θητείας, (1987-1989).

Ετσι δικαιολογείται το μέγεθος του δείγματος που είναι σχετικά μικρό (13) και αφορά τα υδρολογικά έτη 1970-71 έως και το 1982-83.

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕ ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	3
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	
2.1 Εισαγωγή	5
2.2 Ιδιαιτερότητα κατά την εφαρμογή του Δ.Π.Μ.Ε.	5
2.3 Λεκάνη εφαρμογής	8
3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	
3.1 Εισαγωγή-Ορισμός μεγεθών	9
3.2 Εκτίμηση Μέσης τιμής	9
3.3 Εκτίμηση Διασποράς - Θεωρητική αντιμετώπιση.	10
3.4 Εφαρμογή στην εκτίμηση της διασποράς	17
3.4.1 Άμεση εκτίμηση	17
3.4.2 Εκτίμηση μέσω Συνδιασπορών	18
3.4.3 Εισαγωγή στη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας	19
3.4.3.1 Μέθοδος επίλυσης Lagrange.	21
3.4.3.2 Πολυδιάστατη αριθμητική βελτιστοποίηση	23
4. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ	
4.1 Εισαγωγή	27
4.2 Κανονική κατανομή (GAUSS).	28
4.3 Test χ^2	29
4.4 Έλεγχος Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ.	32

5.	ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΥ	
5.1	Εισαγωγή . . . . .	.34
5.2	Το μονοδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού . . . . .	.37
5.3	Το πολυδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού . . . . .	.38
5.4	Μοντέλο σειριακής προσομοίωσης Μάρκοβ. . . . .	.39
5.5	Πολυδιάστατο Δυναμικό μοντέλο επιμερισμού . . . . .	.43
5.6	Η γενική δευτεροβάθμια διαδικασία διχασμού . . . . .	.44
5.7	Η διαδικασία υπολογισμού ροπών για τη πολυδιάστατη Μαρκοβιανή ανέλιξη . . . . .	.50
5.8	Ιδιότητες - Περιορισμοί του Δ.Π.Μ.Ε. . . . .	.55
6.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ	
6.1	Γενικά . . . . .	.57
6.2	Παραγωγή εποχιακών χρονοσειρών βροχής. . . . .	.57
6.3	Παραγωγή μηνιαίων χρονοσειρών βροχής . . . . .	.61
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ . . . . .	.76
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ. . . . . .	.77

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ : ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΠΙΝΑΚΕΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η υδρολογική λεκάνη στην οποία στηρίχθηκε η εργασία, είναι η υπολεκάνη του Αλιάκμονα ανάντη της Γέφυρας Κορομηλιάς.

Τα βροχομετρικά δεδομένα της υπολεκάνης που διατέθηκαν απο την ΔΕΗ και αφορούν τις θέσεις-σταθμούς : Χάλαρα, Τρίβουνο, Δενδροχώρι και Βυσσινιά παρατίθενται στο Παράρτημα.

Κατ'αρχάς έγινε η εκτίμηση των στατιστικών χαρακτηριστικών του ιστορικού δείγματος (Μέση τιμή, διασπορά, συντελεστές αυτο/ετεροσυσχέτισης).

Η εκτίμηση της διασποράς των εποχιακών και μηνιαίων βροχοπτώσεων έγινε σε πρώτη φάση με τη μέθοδο της άμεσης εκτίμησης. Ωστόσο, τα αθροίσματα των εποχιακών, μηνιαίων διασπορών δεν "έκλειναν" στην ετήσια διασπορά, που ήταν το επιθυμητό, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη και χρησιμοποίηση επι πλέον μεθόδων εκτίμησης διασποράς. Χρησιμοποιήθηκαν τελικά οι παρακάτω τρεις μέθοδοι εκτίμησης :

- α) Άμεση εκτίμηση
- β) Εκτίμηση μέσω συνδιασπορών
- γ) Εκτίμηση μέσω μέγιστης πιθανοφάνειας.

Ειδικά η τρίτη μέθοδος, που αποδείχθηκε και η καλύτερη, οδηγεί σε ένα αλγόριθμο βελτιστοποίησης, που γενικά επιλύεται αναλυτικά. Σε ορισμένες όμως περιπτώσεις η αναλυτική επίλυση έδωσε μιγαδικές τιμές, με άμεση συνέπεια την ανάπτυξη και ενός δεύτερου αριθμητικού σχήματος επίλυσης, που δίνει πάντα πραγματικές τιμές.

Οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης των ετήσιων, εποχιακών και των μηνιαίων βροχοπτώσεων απεδείχθη ότι δεν ήταν σημαντικά διάφοροι του μηδενός· (είχαν βέβαια μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή, που πάντως ήταν μικρότερη απο κάποιο όριο). Αυτός ήταν και ο λόγος που δεν έκλειναν τα αθροίσματα των επιμέρους διασπορών με τη μέθοδο της άμεσης εκτίμησης.

Σε ότι αφορά τις στατιστικές κατανομές των ετήσιων, εποχιακών και μηνιαίων βροχών, ελέγχθηκε η συμφωνία του ιστορικού δείγματος με τη κανονική κατανομή μέσω test χ^2 , η οποία και έγινε αποδεκτή σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, πλην ελαχίστων περιπτώσεων όπου μόνο σε επίπεδο σημαντικότητας 1% έγινε αποδοχή της κατανομής.

Το τελικό στάδιο της εργασίας αφορά τη δημιουργία συνθετικών χρονοσειρών, μεγέθους 2000 ετών, που εμφανίζουν ομοιότητα στα στατιστικά χαρακτηριστικά με αυτά του ιστορικού δείγματος. Η γένεση των συνθετικών χρονοσειρών έγινε μέσω του πολυδιάστατου δυναμικού μοντέλου επιμερισμού (Δ.Κουτσογιάννης, 1990).

Το μοντέλο "έτρεξε" τρεις φορές για τη δημιουργία συνθετικών χρονοσειρών, με τις εξής αντιστοιχίες χρονικού βήματος:

αθροιστική μεταβλητή : έτη / τμηματικές μεταβλητές : μήνες
αθροιστική μεταβλητή : έτη / τμηματικές μεταβλητές : εποχές
αθροιστική μεταβλητή : εποχή / τμηματικές μεταβλητές : μήνες

Η γένεση των συνθετικών χρονοσειρών για τις παραπάνω αντιστοιχίες του χρονικού βήματος, έγινε σε δύο περιπτώσεις :

- (α) με περιορισμούς ως προς τη γένεση αρνητικών τιμών
- (β) χωρίς τέτοιους περιορισμούς

Η περίπτωση (α) έκανε απόρριψη στις αρνητικές τιμές της προκύπτουσας συνθετικής χρονοσειράς, ενώ η (β) έκανε αποδοχή των αρνητικών τιμών της συνθετικής χρονοσειράς. Η περίπτωση (β) δεν έχει μεν φυσικό νόημα, αλλά είναι η θεωρητικά ακριβής, δεδομένου ότι η κανονική κατανομή μπορεί να δίνει και αρνητικές τιμές.

Ο έλεγχος των συνθετικών χρονοσειρών και η σύγκρισή τους με το αντίστοιχα ιστορικά δείγματα, όσον αφορά τα στατιστικά τους χαρακτηριστικά, έδειξε την αναμενόμενη συμφωνία. Έγινε επίσης έλεγχος της συμφωνίας των συνθετικών χρονοσειρών με την κανονική κατανομή σε χαρτιά GAUSS.

1. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Η μελέτη ενός υδρολογικού φαινομένου προϋποθέτει τη μελέτη της μαθηματικής δομής των στοχαστικών ανελίξεων που συνδέονται με αυτό, των τυχαίων δηλαδή συναρτήσεων του χρόνου, που περιγράφουν μαθηματικά τις μεταβλητές του φαινομένου. Αυτό βέβαια δεν είναι συνήθως εύκολο, γιατί οι μαθηματικές εξισώσεις που περιγράφουν το φαινόμενο, είναι αρκετά πολύπλοκες για να επιλυθούν αναλυτικά.

Μία μέθοδος επίλυσης τέτοιων προβλημάτων είναι η προσομοίωση, που αποτελεί μία τεχνική παραγωγής συνθετικών χρονοσειρών. Η μαθηματική έκφραση της προσέγγισης της μορφής του μηχανισμού γένεσης μίας χρονοσειράς αποτελεί το μαθηματικό ομοίωμα ή μοντέλο της χρονοσειράς. Τα μοντέλα υδρολογικής προσομοίωσης κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες (α) ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών που περιέχουν, (β) ανάλογα με τη γραμμικότητα ή όχι της μορφής τους και (γ) ανάλογα με τη μονιμότητα ή όχι της χρονοσειράς. Τα περισσότερα μοντέλα της βιβλιογραφίας είναι σειριακά με την έννοια ότι παράγουν τιμές μίας συνθετικής δειγματοσυνάρτησης (χρονοσειράς) τη μία μετά την άλλη. Τέτοια μοντέλα είναι τα μοντέλα αυτοσυσχέτισης (AR), τα μοντέλα κινουμένων μέσων όρων (MA) και συνδυασμοί των δύο (ARMA). Μία ιδιαίτερη περίπτωση των τεχνικών προσομοίωσης είναι τα μοντέλα επιμερισμού, τα οποία πυκνώνουν τα γνωστά σημεία μίας σειράς, παράγοντας ένα σύνολο από ενδιάμεσα σημεία. Τα μοντέλα αυτά μπορούν να συνδυάζονται με σειριακά, (π.χ. παραγωγή ετήσιων σειρών με σειριακό μοντέλο Μάρκοβ και πύκνωση με υπολογισμό μηνιαίων τιμών μέσω μοντέλου επιμερισμού).

Το γραμμικό μοντέλο επιμερισμού των Valencia και Schaake (VS), είτε στην αρχική του διατύπωση, είτε σε μεταγενέστερες τροποποιημένες εκδόσεις του, αποτελεί το σπουδαιότερο μοντέλο που έχει αναπτυχθεί και χρησιμοποιηθεί σε προβλήματα υδρολογικής προσομοίωσης, όπως ο επιμερισμός των απορροών σε διάφορες θέσεις μίας λεκάνης, από ετήσια βάση, σε εποχιακή, μηνιαία και ημερήσια.

Έχει επίσης χρησιμοποιηθεί για επιμερισμό υψών βροχής διαφόρων σταθμών μίας λεκάνης, από ετήσια βάση σε εποχιακή ή μηνιαία.

Η απόδοση του όρου "γραμμικό" οφείλεται στο ότι χρησιμοποιεί γραμμικές σχέσεις για την παραγωγή των τμηματικών μεταβλητών.

Το μοντέλο VS χαρακτηρίζεται σαν ένα πολυδιάστατο μοντέλο, σταθερής αθροιστικής και τμηματικής χρονικής κλίμακας, συνεπώς και σταθερού πλήθους τμηματικών μεταβλητών. Διατηρεί τις ροπές πρώτης και δεύτερης τάξης των μεταβλητών, αλλά τα μεγαλύτερα μειονεκτήματά του είναι ότι δε διαθέτει αθροιστική μνήμη και δε προσφέρεται για ασύμμετρες κατανομές. Τα μειονεκτήματα αυτά έχουν αντιμετωπισθεί σε μεταγενέστερες εκδόσεις του μοντέλου, αλλά δεν έχουν εξαλειφθεί εντελώς.

Ένα διαφορετικό μοντέλο επιμερισμού είναι το δυναμικό μοντέλο επιμερισμού (Κουτσογιάννης 1988, Koutsoyiannis & Xanthopoulos, 1990), που διατυπώθηκε σαν μία γενικευμένη βήμα προς βήμα προσέγγιση των προβλημάτων στοχαστικού επιμερισμού. Στην αρχική του έκδοση αφορούσε προβλήματα μονοδιάστατα (μίας θέσης), ενώ σε μία δεύτερη έκδοσή του αφορά πολυδιάστατα προβλήματα.

Στη παράγραφο αυτή δεν θα αναφερθούμε αναλυτικά στο πολυδιάστατο δυναμικό μοντέλο, πράγμα που γίνεται στο κεφάλαιο 5, αλλά στις διαφορές που παρουσιάζει με το "συμβατικό" γραμμικό μοντέλο επιμερισμού Valencia και Schaake.

Κατ'αρχάς, σε αντίθεση με το μοντέλο VS που χρησιμοποιεί καθολικά γραμμικές σχέσεις, το δυναμικό μοντέλο συνδυάζει ένα γραμμικό τμήμα που εφαρμόζεται στη διαδικασία υπολογισμού ροπών και ένα μη γραμμικό τμήμα, που χρησιμοποιείται στη διαδικασία διχασμού, μία διαδικασία που πραγματοποιείται κατά τον επιμερισμό μίας αθροιστικής μεταβλητής στις συνιστώσες της (τμηματικές μεταβλητές).

Μία άλλη διαφορά των δύο μοντέλων αφορά τη προσέγγιση στα προβλήματα υδρολογικής προσομοίωσης, όπου στο μεν δυναμικό μοντέλο γίνεται βήμα-προς-βήμα, ενώ στο μοντέλο VS όχι. Ωστόσο τα δύο μοντέλα είναι μαθηματικά ισοδύναμα, εφ'όσον η ακολουθία των τμηματικών μεταβλητών είναι Μαρκοβιανή με κατανομή Gauss.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Κύριος στόχος της εργασίας αυτής είναι η προσομοίωση βροχοπτώσεων και η παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών, (στις τέσσερις θέσεις-σταθμούς της υπολεκάνης Αλιάκμονα), με τη χρησιμοποίηση ενός πολυδιάστατου μοντέλου επιμερισμού και ειδικότερα του δυναμικού μοντέλου (Δ.Π.Μ.Ε.). Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 1, στη περίπτωση που η κατανομή των τμηματικών μεταβλητών είναι η κανονική (γεγονός που εδώ αναμένουμε), το γραμμικό μοντέλο VS και το δυναμικό μοντέλο, είναι μαθηματικά ισοδύναμα. Η παραδοχή όμως της στοχαστικής ανεξαρτησίας των μεταβλητών του ιστορικού δείγματος στο χρόνο, (που αποδεικνύεται στη παράγραφο 2.2), δεν απαιτεί την ύπαρξη αθροιστικής μνήμης. Κατά συνέπεια και το μοντέλο VS και το Δ.Π.Μ.Ε. μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη συγκεκριμένη περίπτωση ισοδύναμα. Όμως το γραμμικό μοντέλο δεν επιδέχεται περιορισμούς ως προς τη γένεση των μεταβλητών και κατά συνέπεια στις παραγόμενες χρονοσειρές υπάρχουν και αρνητικές τιμές. Αντίθετα με τη χρησιμοποίηση του Δ.Π.Μ.Ε. μπορούμε μέσω πλευρικών διαδικασιών, (που επεξηγούνται στη παράγραφο 2.2), να θέσουμε κατάλληλους περιορισμούς για τις παραγόμενες τιμές.

2.2 Ιδιαιτερότητα κατά την εφαρμογή του Δ.Π.Μ.Ε.

Εγινε η παραδοχή της στοχαστικής ανεξαρτησίας των μεταβλητών του ιστορικού δείγματος στο χρόνο με υστέρηση ενός βήματος, (π.χ. : το γεγονός "βροχή" στη θέση Χάλαρα στη διάρκεια του χειμώνα του υδρολογικού έτους 1970-71 δεν συσχετίζεται με το αντίστοιχο γεγονός στην ίδια θέση στη διάρκεια της Ανοιξης του ίδιου υδρολογικού έτους).

Η παραδοχή αφορούσε στην ουσία την υπόθεση "ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ρ δεν είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός".

Για τον έλεγχο της υπόθεσης $\rho = 0$ χρησιμοποιήθηκε μία στατιστική συνάρτηση που έχει κατανομή του Student. Η διαδικασία ελέγχου περιγράφεται ως εξής :

$$\text{Χρησιμοποιούμε τη στατιστική συνάρτηση } t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (2.1)$$

που έχει κατανομή του Student με $n - 2$ βαθμούς ελευθερίας.

Οι συμβολισμοί της συνάρτησης (2.1) αφορούν τα παρακάτω μεγέθη :

- α) t : εκατοστιαίο σημείο της κατανομής Student (λαμβάνεται από στατιστικούς πίνακες)
- β) r : συντελεστής αυτοσυσχέτισης του δείγματος
- γ) n : μέγεθος του ιστορικού δείγματος, $n = 13$
($n = 12$, στη περίπτωση αυτοσυσχέτισης ετήσιων, καθώς και εποχιακών ή μηνιαίων βροχών που αφορούν διαδοχικά υδρολογικά έτη.

Ο έλεγχος έγινε σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, όπου επιλύοντας την (2.1) ως προς r , βρίσκουμε $r = 0.48$ για $n = 13$ και $r = 0.50$ για $n = 12$.

Οι συγκεκριμένες τιμές του συντελεστή αυτοσυσχέτισης r , αποτελούν τό όριο ελέγχου της υπόθεσής μας. Για συντελεστές αυτοσυσχέτισης δηλαδή, με τιμές μικρότερες του 0.48 ($\rho \leq 0.48$), ή αντίστοιχα του 0.50 ($\rho \leq 0.50$), η υπόθεσή μας αποδεικνύεται σωστή, ενώ στην αντίθετη περίπτωση λανθασμένη.

Πράγματι, όπως φαίνεται και στους σχετικούς πίνακες του Παραρτήματος, (σελ.Π-254 έως και Π-259), οι τιμές των συντελεστών αυτοσυσχέτισης ήσαν μικρότερες της συγκεκριμένης αριθμητικής τιμής για τις αντίστοιχες περιπτώσεις.

Η υπόθεση λοιπόν "ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης ρ δεν είναι σημαντικά διάφορος του μηδενός" απεδείχθη σωστή. Το Δ.Π.Μ.Ε. λαμβάνοντας υπόψη τη προκύπτουσα πληροφορία "στοχαστική ανεξαρτησία των μεταβλητών με χρονική υστέρηση ενός βήματος", την εφαρμόζει στην εισαγωγή των συντελεστών αυτοσυσχέτισης.

Ο μηδενισμός των συντελεστών αυτοσυσχέτισης δημιουργεί μία ιδιαιτερότητα που όμως εισάγει ορισμένα δευτερογενή προβλήματα.

Θεωρητικά, η ανεξαρτησία των τμηματικών μεταβλητών επιβάλλει το άθροισμα των επιμέρους διασπορών, που έχουν εκτιμηθεί με τη μέθοδο της άμεσης εκτίμησης, να κλείνει. Αυτό όμως δεν έγινε και η αιτία ήταν ο μηδενισμός των συντελεστών αυτοσυσχέτισης. Άμεση συνέπεια των παραπάνω ήταν η χρησιμοποίηση και άλλων μεθόδων εκτίμησης των επιμέρους διασπορών, έτσι ώστε τα αθροίσματά τους να κλείνουν στην ετήσια.

Η βήμα προς βήμα προσέγγιση των προβλημάτων στοχαστικού επιμερισμού που χρησιμοποιείται στο δυναμικό μοντέλο, επιτρέπει τη χρήση πλευρικών διαδικασιών, με τις οποίες μπορούν να γίνονται κατάλληλες τροποποιήσεις στις παραγόμενες μεταβλητές των συνθετικών χρονοσειρών, χωρίς απώλεια της αθροιστικής ιδιότητας.

Στην εργασία αυτή, κατά τη προσέγγιση του προβλήματος, εφαρμόστηκαν δύο περιπτώσεις του Δ.Π.Μ.Ε., η πρώτη που έκανε απόρριψη των αρνητικών τιμών των παραγομένων μεταβλητών και η δεύτερη που έκανε αποδοχή των αρνητικών τιμών.

Όσον αφορά τη πρώτη περίπτωση, οι παραγόμενες μεταβλητές των συνθετικών χρονοσειρών εμφανίστηκαν με μη αρνητικές τιμές, έχουν φυσική σημασία, πλην όμως, δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή Gauss.

Στη δεύτερη περίπτωση, οι παραγόμενες μεταβλητές παρουσίασαν και αρνητικές τιμές, δεν έχουν φυσική έννοια, αλλά ακολουθούν την κανονική κατανομή Gauss.

Η επιλογή των χρονοσειρών που ελέγχθηκαν, έγινε με τα ακόλουθα κριτήρια :

α) χρονοσειρά και στις δύο περιπτώσεις του Δ.Π.Μ.Ε. (ύπαρξη/ανυπαρξία περιορισμών), στην ίδια θέση-σταθμό και για την ίδια τμηματική μεταβλητή (π.χ. Χάλαρα > επιμερισμός ετησίων σε μηνιαίες βροχοπτώσεις για το μήνα Φεβρουάριο).

β) χρονοσειρά που κατά τον έλεγχο Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ, παρουσίασε πολύ χαμηλό επίπεδο σημαντικότητας για την αποδοχή (μη απόρριψη) της θεωρητικής συνάρτησης κατανομής.

2.3 Λεκάνη εφαρμογής

Η υδρολογική λεκάνη στην οποία στηρίχθηκε η εργασία, είναι η υπολεκάνη του Αλιάκμονα ανάντη της Γέφυρας Κορομηλιάς.

Τα βροχομετρικά δεδομένα αφορούν τις θέσεις - σταθμούς : Χάλαρα, Τρίβουνο, Δενδροχώρι, Βυσσινιά. Τα δεδομένα παρατίθενται στο Παράρτημα, πινακοποιημένα ανά σταθμό και υδρολογικό έτος, (σελ.Π-299 έως και Π-350).

Τέλος, το μέγεθος του ιστορικού δείγματος είναι 13 και αφορά τα υδρολογικά έτη 1970-71 έως και το 1982-83.

3. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

3.1 Εισαγωγή - Ορισμός μεγεθών

Τα βροχομετρικά-βροχογραφικά δεδομένα της υπολεκάνης Αλιάκμονα που διατέθηκαν ήσαν ταξινομημένα κατά υδρολογικό έτος, μήνα και ημέρα. Εγινε μία πιά αναλυτική πινακοποίηση των δεδομένων, όπου επι πλέον, εμφανίζεται το ύψος της βροχής σε (mm) και των εποχιακών βροχοπτώσεων, σαν άθροισμα των αντίστοιχων μηνιαίων. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι η αντιστοιχία εποχών - μηνών που ακολουθήθηκε στην εργασία αυτή είναι η παρακάτω :

Φθινόπωρο : Σεπτέμβριος, Οκτώβριος, Νοέμβριος

Χειμώνας : Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος

Ανοιξη : Μάρτιος, Απρίλιος, Μάιος

Καλοκαίρι : Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των στατιστικών χαρακτηριστικών του ιστορικού δείγματος καθώς επίσης και οι πρώτες και δεύτερες ροπές τους, είναι οι παρακάτω :

$$(α) \text{ αθροιστική μεταβλητή, } Z \quad (3.1)$$

$$(β) \text{ τμηματικές μεταβλητές, } X_i, i=1...n \quad (3.2)$$

$$(γ) \text{ μέση τιμή αθροιστικής μεταβλητής, } E(Z)=\mu \quad (3.3)$$

$$(δ) \text{ μέση τιμή τμηματικών μεταβλητών, } E(X_i)=\mu_i \quad (3.4)$$

$$(ε) \text{ διασπορά αθροιστικής μεταβλητής, } \text{Var}(Z)=E(Z-\mu)^2=\sigma^2 \quad (3.5)$$

$$(ζ) \text{ διασπορά τμηματικών μεταβλητών, } \text{Var}(X_i)=E(X_i-\mu_i)^2=\sigma_i^2 \quad (3.6)$$

3.2 Εκτίμηση Μέσης τιμής

Η δειγματική μέση τιμή, είτε πρόκειται για αθροιστική, είτε για τμηματική μεταβλητή, εκτιμήθηκε σαν το άθροισμα των δεδομένων του ιστορικού δείγματος διαιρεμένο με το μέγεθος του που είναι ίσο με 13.

$$\text{Για την αθροιστική μεταβλητή ισχύει : } Z = \sum_{j=1}^{13} Z_j / 13 \quad (3.7)$$

$$\text{Για τη τμηματική μεταβλητή ισχύει : } X = \sum_{j=1}^{13} X_j / 13 \quad (3.8)$$

3.3 Εκτίμηση Διασποράς - Θεωρητική αντιμετώπιση

Όπως αποδεικνύεται παρακάτω, υπό τον όρο της στοχαστικής ανεξαρτησίας μεταξύ των διαδοχικών μηνιαίων και εποχιακών βροχών, η δειγματική διασπορά των εποχιακών και των μηνιαίων βροχοπτώσεων "κλείνει" στην ετήσια διασπορά. Ωστόσο, αυτό δεν συνέβη με την άμεση εκτίμηση και σαν επακόλουθο είχαμε τη χρήση και άλλων μεθόδων εκτίμησης, που περιγράφονται αναλυτικά στις επόμενες παραγράφους.

Εστω ένα μονοδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού που περιγράφεται από τη βασική σχέση :

$$Z = X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i \quad (3.9)$$

όπου, Z η αθροιστική μεταβλητή και X_i , $i=1 \dots n$ οι τμηματικές μεταβλητές.

Θεωρούμε ότι οι τμηματικές μεταβλητές είναι στοχαστικά ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Εισάγουμε τους συμβολισμούς (3.3) έως και (3.6) για τις πρώτες και δεύτερες ροπές των μεταβλητών :

$$E(Z) = \mu$$

$$\text{Var}(Z) = E(Z - \mu)^2 = \sigma^2$$

$$E(X_i) = \mu_i$$

$$\text{Var}(X_i) = E(X_i - \mu_i)^2 = \sigma_i^2$$

Λόγω της στοχαστικής ανεξαρτησίας των τμηματικών μεταβλητών θα ισχύουν :

$$\text{Cov}(X_i, X_j) = E[(X_i - \mu_i)(X_j - \mu_j)] = 0, \quad i \neq j \quad (3.10)$$

$$\sigma^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_n^2 = \sum_{i=1}^n \sigma_i^2 \quad (3.11)$$

Είναι επίσης προφανής η σχέση :

$$\mu = \mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_n = \sum_{i=1}^n \mu_i \quad (3.12)$$

Θα θεωρήσουμε τώρα ένα δείγμα (k) τιμών της μεταβλητής Z και τα αντίστοιχα (n) δείγματα, μεγέθους (k) το καθένα, των τμηματικών μεταβλητών. Συμβολίζουμε με $Z^{(\lambda)}$, $\lambda=1 \dots k$, τη μεταβλητή Z του (λ) στοιχείου του δείγματος και με $z^{(\lambda)}$ την αριθμητική τιμή της. Αντίστοιχη έννοια έχουν και τα σύμβολα $X_i^{(\lambda)}$ και $x_i^{(\lambda)}$.

Η δειγματική μέση τιμή της Z θα είναι

$$\bar{Z} = (1/k) (Z^{(1)} + Z^{(2)} + \dots + Z^{(k)}) \quad (3.13)$$

και η δειγματική της διασπορά

$$S^2 = (1/(k-1)) [(Z^{(1)} - \bar{Z})^2 + (Z^{(2)} - \bar{Z})^2 + \dots + (Z^{(k)} - \bar{Z})^2] \quad (3.14)$$

Σύμφωνα με τη στατιστική, οι στατιστικές συναρτήσεις \bar{Z} και S^2 είναι αμερόληπτες εκτιμήτριες των μ και σ^2 αντίστοιχα.

Αντίστοιχα η δειγματική μέση τιμή και διασπορά μιάς από τις τμηματικές μεταβλητές, έστω της X_i , θα είναι :

$$\bar{X}_i = (1/k) (X_i^{(1)} + X_i^{(2)} + \dots + X_i^{(k)}) \quad (3.15)$$

$$S_i^2 = (1/(k-1)) [(X_i^{(1)} - \bar{X}_i)^2 + \dots + (X_i^{(k)} - \bar{X}_i)^2] \quad (3.16)$$

Προσθέτοντας όλα τα X_i έχουμε :

$$\sum_{i=1}^n X_i = (1/\kappa) \sum_{i=1}^n \sum_{\lambda=1}^{\kappa} X_i^{(\lambda)} = (1/\kappa) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} \sum_{i=1}^n X_i^{(\lambda)}$$

και λόγω της (3.9) η οποία ισχύει για κάθε σειρά στοιχείων του δείγματος θα είναι :

$$\sum_{i=1}^n X_i = (1/\kappa) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} Z^{(\lambda)}$$

και τέλος λόγω της (3.13)

$$\sum_{i=1}^n X_i = \bar{Z} \quad \text{ή} \quad \bar{Z} = \bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_n \quad (3.17)$$

Η σχέση (3.17) αποδεικνύει ότι οι δειγματικές μέσες τιμές ακολουθούν τη σχέση (3.12).

Δεν προκύπτει όμως από πουθενά ότι κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τις δειγματικές διασπορές, ότι δηλαδή οι δειγματικές διασπορές ακολουθούν τη σχέση (3.11), αλλά γενικά ισχύει ότι :

$$S^2 \neq S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2$$

Αυτό συμβαίνει γιατί οι δειγματικές συνδιασπορές των τμηματικών μεταβλητών δεν είναι αριθμητικά μηδενικές,

$$(1/(\kappa-1)) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [(X_i^{(\lambda)} - \bar{X}_i)(X_j^{(\lambda)} - \bar{X}_j)] \neq 0$$

παρόλο που υποτίθεται ότι στατιστικά δε διαφέρουν από το μηδέν.

Αναζητούμε λοιπόν άλλες αμερόληπτες εκτιμήτριες των σ_i^2 , που να έχουν την ιδιότητα της διατήρησης του αθροίσματος. Όπως θα αποδειχθεί παρακάτω τέτοιες εκτιμήτριες είναι οι στατιστικές συναρτήσεις :

$$\hat{S}_i^2 = (1/(k-1)) \sum_{\lambda=1}^k [(X_i^{(\lambda)} - \bar{X}_i)(Z^{(\lambda)} - \bar{Z})] \quad (3.18)$$

$$\text{για τις οποίες ισχύει : } S^2 = \hat{S}_1^2 + \hat{S}_2^2 + \dots + \hat{S}_n^2 \quad (3.19)$$

Η σχέση (3.18) αποτελεί στην ουσία την εκτίμηση διασπορών μέσω συνδιασπορών (βλ. παράγραφος 3.4.2)

ΑΠΟΔΕΙΞΗ

α) Θα αποδειχθεί πρώτα ότι η \hat{S}_i^2 είναι αποτελεσματική εκτιμήτρια της σ_i^2

Για τη (λ) σειρά στοιχείων του δείγματος θα ισχύει σαν απόρροια των σχέσεων (3.9) και (3.12) :

$$(Z^{(\lambda)} - \mu) = (X_1^{(\lambda)} - \mu_1) + (X_2^{(\lambda)} - \mu_2) + \dots + (X_j^{(\lambda)} - \mu_j) + \dots + (X_n^{(\lambda)} - \mu_n)$$

Πολλαπλασιάζοντας και τα δύο μέλη με $(X_j^{(\lambda)} - \mu_j)$, έχουμε :

$$\begin{aligned} (Z^{(\lambda)} - \mu)(X_j^{(\lambda)} - \mu_j) &= (X_1^{(\lambda)} - \mu_1)(X_j^{(\lambda)} - \mu_j) + \dots + \\ &+ \dots + (X_j^{(\lambda)} - \mu_j)^2 + \dots + \\ &+ \dots + (X_n^{(\lambda)} - \mu_n)(X_j^{(\lambda)} - \mu_j) \end{aligned} \quad (3.20)$$

Το πρώτο μέλος της (3.20) μπορεί να γραφεί :

$$\begin{aligned} A_j^{(\lambda)} &= (Z^{(\lambda)} - \mu)(X_j^{(\lambda)} - \mu_j) = [(Z^{(\lambda)} - \bar{Z}) + (\bar{Z} - \mu)][(X_j^{(\lambda)} - \bar{X}_j) + (\bar{X}_j - \mu_j)] = \\ &= (Z^{(\lambda)} - \bar{Z})(X_j^{(\lambda)} - \bar{X}_j) + (Z^{(\lambda)} - \bar{Z})(\bar{X}_j - \mu_j) + (\bar{Z} - \mu)(X_j^{(\lambda)} - \bar{X}_j) + (\bar{Z} - \mu)(\bar{X}_j - \mu_j) \end{aligned}$$

Παίρνοντας το άθροισμα των $A_j(\lambda)$ για όλα τα στοιχεία του δείγματος, έχουμε :

$$\sum_{\lambda=1}^{\kappa} A_j(\lambda) = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j) + (\bar{X}_j - \bar{\mu}_j) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z}) + (\bar{Z} - \bar{\mu}) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_j(\lambda) - \bar{X}_j) + \kappa(\bar{Z} - \bar{\mu})(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)$$

Από τις σχέσεις (3.13) και (3.15) προκύπτει ότι :

$$\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z}) = 0 \quad \text{και} \quad \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_j(\lambda) - \bar{X}_j) = 0 ,$$

άρα μηδενίζονται ο δεύτερος και ο τρίτος προσθετέος της παραπάνω σχέσης, ενώ ο τελευταίος προσθετέος είναι :

$$\kappa(\bar{Z} - \bar{\mu})(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j) = \kappa[(\bar{X}_1 - \bar{\mu}_1)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j) + \dots + (\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)^2 + \dots + (\bar{X}_n - \bar{\mu}_n)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)]$$

Άρα :

$$\sum_{\lambda=1}^{\kappa} A_j(\lambda) = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j) + \kappa[(\bar{X}_1 - \bar{\mu}_1)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j) + \dots + (\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)^2 + \dots + (\bar{X}_n - \bar{\mu}_n)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)] \quad (3.21)$$

Αν πάρουμε αναμενόμενες τιμές στη (3.21) θα είναι :

$$E\left(\sum_{\lambda=1}^{\kappa} A_j(\lambda)\right) = E\left[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j)\right] + \dots + \dots + \kappa E[(\bar{X}_1 - \bar{\mu}_1)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)] + \dots + \kappa E[(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)^2] + \dots + \kappa E[(\bar{X}_n - \bar{\mu}_n)(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)]$$

Από τη στατιστική γνωρίζουμε : $E(\bar{X}_j - \bar{\mu}_j)^2 = \sigma_j^2 / \kappa$.

Όλοι οι υπόλοιποι όροι, εκτός από τον παραπάνω καθώς και τον πρώτο, είναι μηδενικοί, λόγω της στοχαστικής ανεξαρτησίας των μεταβλητών X . Πράγματι, για $i \neq j$ θα ισχύει :

$$E[(\bar{X}_i - \mu_i)(\bar{X}_j - \mu_j)] = \bar{E}(X_i - \mu_i) \bar{E}(X_j - \mu_j) = 0,$$

αφού $\bar{E}(X_i) = \mu_i$ και $\bar{E}(X_j) = \mu_j$

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω :

$$E(\sum_{\lambda=1}^{\kappa} A_j(\lambda)) = E[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j)] + \sigma_j^2 \quad (3.22)$$

Ας εξετάσουμε τώρα το δεύτερο μέλος της σχέσης (3.20).

Παίρνοντας το άθροισμα των $B(\lambda)$ για όλα τα στοιχεία του δείγματος και στη συνέχεια παίρνοντας τις αναμενόμενες τιμές, θα έχουμε :

$$E(\sum_{\lambda=1}^{\kappa} B_j(\lambda)) = E[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} ((X_1(\lambda) - \mu_1)(X_j(\lambda) - \mu_j)) + \dots + E[(\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_j(\lambda) - \mu_j)^2] + \dots + \dots + E[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_n(\lambda) - \mu_n)(X_j(\lambda) - \mu_j)]$$

Ο όρος :

$$E[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_j(\lambda) - \mu_j)^2] = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [E(X_j(\lambda) - \mu_j)^2] = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} \sigma_j^2 = \kappa \sigma_j^2 ,$$

ενώ οι υπόλοιποι όροι είναι μηδενικοί, αφού για $i \neq j$, ισχύει :

$$E[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (X_i(\lambda) - \mu_i)(X_j(\lambda) - \mu_j)] = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [E\{(X_i(\lambda) - \mu_i)(X_j(\lambda) - \mu_j)\}] =$$

$$= \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [E(X_i(\lambda) - \mu_i)E(X_j(\lambda) - \mu_j)] = \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [0 * 0] = 0$$

$$\text{Άρα : } E\left(\sum_{\lambda=1}^{\kappa} B_j(\lambda)\right) = \kappa \sigma_j^2 \quad (3.23)$$

Συνδυάζοντας τώρα όσα βρέθηκαν για τα δύο μέλη της (3.20), [σχέσεις (3.22) και (3.23)], έχουμε :

$$E\left[\sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j)\right] + \sigma_j^2 = \kappa \sigma_j^2$$

$$\text{ή } \sigma_j^2 = E\left[\left(\frac{1}{\kappa-1}\right) \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z})(X_j(\lambda) - \bar{X}_j)\right]$$

$$\text{και με βάση τη σχέση (3.18) έχουμε : } \sigma_j^2 = E(S_j^2) \quad (3.24)$$

Η σχέση (3.24) σημαίνει ότι η στατιστική συνάρτηση S_j^2 , όπως ορίστηκε με τη (3.18), είναι αμερόληπτη εκτιμήτρια της σ_j^2 .

β) Τέλος θα αποδείξουμε ότι ισχύει η σχέση (3.19)

$$\begin{aligned} \text{Έχουμε : } S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_n^2 &= \sum_{i=1}^n \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [X_i(\lambda) - \bar{X}_i](Z(\lambda) - \bar{Z}) = \\ &= \sum_{\lambda=1}^{\kappa} [(Z(\lambda) - \bar{Z}) \sum_{i=1}^n (X_i(\lambda) - \bar{X}_i)] = \\ &= \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z}) (\sum_{i=1}^n X_i(\lambda) - \sum_{i=1}^n \bar{X}_i) = \\ &= \sum_{\lambda=1}^{\kappa} (Z(\lambda) - \bar{Z}) (Z(\lambda) - \bar{Z}) = S^2 \end{aligned}$$

3.4.2 Εκτίμηση μέσω Συνδιασπορών

Για την εκτίμηση της διασποράς μέσω συνδιασπορών ισχύουν τα μεγέθη που αναφέρονται στις (3.1) έως και τη (3.4). Όσον αφορά τη δειγματική διασπορά των τμηματικών μεταβλητών, αποδείχθηκε ότι ισχύει {παράγραφος 3.3, σχέση (3.18)} :

$$S_i^2 = [1/(k-1)] \sum_{\lambda=1}^k (X_i^{(\lambda)} - \bar{X}_i)(Z^{(\lambda)} - \bar{Z})$$

όπου, Z η αθροιστική μεταβλητή

$X_i, i=1, \dots, n$ οι τμηματικές μεταβλητές

\bar{X}_i η δειγματική μέση τιμή των τμηματικών μεταβλητών

\bar{Z} η δειγματική μέση τιμή των αθροιστικών μεταβλητών

Η (3.18) μετασχηματίζεται ως εξής :

$$\begin{aligned} S_i^2 &= [1/(k-1)] \left(\sum_{\lambda=1}^k X_i^{(\lambda)} Z^{(\lambda)} - \bar{X}_i \sum_{\lambda=1}^k Z^{(\lambda)} - \bar{Z} \sum_{\lambda=1}^k X_i^{(\lambda)} + k \bar{X}_i \bar{Z} \right) = \\ &= [1/(k-1)] \left(\sum_{\lambda=1}^k X_i^{(\lambda)} Z^{(\lambda)} - k \bar{X}_i \bar{Z} - k \bar{Z} \bar{X}_i + k \bar{Z} \bar{X}_i \right) \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow S_i^2 = [1/(k-1)] \left(\sum_{\lambda=1}^k X_i^{(\lambda)} Z^{(\lambda)} - k \bar{X}_i \bar{Z} \right) \quad (3.25)$$

Η μέθοδος εκτίμησης διασποράς των τμηματικών μεταβλητών, μέσω συνδιασπορών, έδωσε σαφώς ικανοποιητικότερα αποτελέσματα από εκείνα της άμεσης εκτίμησης, πλὴν ὅμως υπήρξαν περιπτώσεις, όπου η διασπορά μίας τμηματικής μεταβλητής μηδενιζόταν, με λογικό επακόλουθο τη μη σύγκλιση στην αθροιστική διασπορά.

Συνέπεια των παραπάνω ήταν η αναγκαιότητα χρησιμοποίησης και άλλης μεθόδου εκτίμησης διασποράς, εκείνης της μέγιστης πιθανοφάνειας, η οποία ικανοποίησε πλήρως τις απαιτήσεις μας.

3.4.3 Εισαγωγή στη μέθοδο Μέγιστης Πιθανοφάνειας

Η μέθοδος αυτή εκτιμά απ'ευθείας τις παραμέτρους της κατανομής με βάση τη παραδοχή ότι οι τμηματικές μεταβλητές είναι στοχαστικά ανεξάρτητες.

Εστω ότι η κατανομή του πληθυσμού περιγράφεται από μία συνάρτηση πυκνότητας $f(X, \theta)$, όπου θ η παράμετρος που θέλουμε να εκτιμήσουμε, στη συγκεκριμένη περίπτωση η διασπορά των τμηματικών μεταβλητών.

Εστω ένα πολυδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού που περιγράφεται από τη βασική σχέση :

$$Z_v = X_{1v} + X_{2v} + \dots + X_{kv} \quad (3.26)$$

όπου, v = πλήθος αθροιστικών μεταβλητών (π.χ. 1, ..., 13 υδρ.έτη)

k = πλήθος τμηματικών μεταβλητών (π.χ. 1, ..., 4 εποχές)

Z_v η αθροιστική μεταβλητή και X_{kv} οι τμηματικές μεταβλητές

Η κοινή συνάρτηση πυκνότητας για τις τμηματικές μεταβλητές X_{1v}, \dots, X_{kv} είναι :

$$L = f(X_{11}, X_{21}, \dots, X_{k1}, \dots, X_{1v}, X_{2v}, \dots, X_{kv}) \quad (3.27)$$

Γίνεται η παραδοχή ότι X_i ανεξάρτητο του X_j , για $i \neq j$, συνεπώς υπάρχει πλήρης στοχαστική ανεξαρτησία των τμηματικών μεταβλητών.

Εστω ότι η αθροιστική μεταβλητή Z_v ακολουθεί κανονική κατανομή με παραμέτρους (m, σ) , ενώ οι τμηματικές μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή με παραμέτρους (m_k, σ_k) .

Ετσι από τη (3.27), λόγω της στατιστικής ανεξαρτησίας των X_i , έχουμε :

$$L = f(X_{11}) \cdot f(X_{21}) \cdots f(X_{k1}) \cdots f(X_{1v}) \cdot f(X_{2v}) \cdots f(X_{kv}) =$$

$$= (1/(\sqrt{2\pi} \sigma_1))^v e^{-\sum_{i=1}^v [1/2((X_{1i}-m_1)/\sigma_1)^2]} \cdots$$

$$\cdots (1/(\sqrt{2\pi} \sigma_k))^v e^{-\sum_{i=1}^v [1/2((X_{ki}-m_k)/\sigma_k)^2]}$$

Λογαριθμίζοντας έχουμε :

$$\ln L = -v \ln \sqrt{2\pi} - v \ln \sigma_1 - \sum_{i=1}^v ((X_{1i}-m_1)/\sigma_1)^2 - \dots -$$

$$- \dots - v \ln \sqrt{2\pi} - v \ln \sigma_k - \sum_{i=1}^v ((X_{ki}-m_k)/\sigma_k)^2 =$$

$$= -kv \ln \sqrt{2\pi} - v(\ln \sigma_1 + \ln \sigma_2 + \dots + \ln \sigma_k) -$$

$$- 1/(2\sigma_1^2) \sum_{i=1}^v (X_{1i}-m_1)^2 - 1/(2\sigma_2^2) \sum_{i=1}^v (X_{2i}-m_2)^2 - \dots -$$

$$- \dots - 1/(2\sigma_k^2) \sum_{i=1}^v (X_{ki}-m_k)^2 \tag{3.28}$$

$$\text{Συμβολίζουμε με : } S_j^{*2} = 1/v \sum_{i=1}^v (X_{ji}-m_i)^2$$

Ετσι η (3.28) γίνεται :

$$\begin{aligned} \ln L = & -k\nu \ln \sqrt{2\pi} - \nu(\ln \sigma_1 + \ln \sigma_2 + \dots + \ln \sigma_k) - \nu S_1^2 / (2\sigma_1^2) - \\ & - \nu S_2^2 / (2\sigma_2^2) - \dots - \nu S_k^2 / (2\sigma_k^2) \end{aligned} \quad (3.29)$$

Επιβάλλεται η περιοριστική συνθήκη :

$$\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2 = \sigma^2 \quad (3.30)$$

Απόρροια της (3.30) είναι και η σχέση :

$$g = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2 - \sigma^2 = 0 \quad (3.31)$$

Το πρόβλημα που έχουμε είναι η μεγιστοποίηση της συνάρτησης του λογάριθμου της πιθανοφάνειας {σχέση (3.29) με τη δέσμευση (3.31)}. Το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με δύο μεθόδους που αναπτύσσονται παρακάτω.

3.4.3.1 Μέθοδος επίλυσης Lagrange

Με τη μέθοδο Lagrange αναζητείται η μεγιστοποίηση της συνάρτησης :

$$\begin{aligned} \Lambda = \ln L - \rho \cdot g = & -k\nu \ln \sqrt{2\pi} - \nu(\ln \sigma_1 + \ln \sigma_2 + \dots + \ln \sigma_k) - \\ & - \nu S_1^2 / (2\sigma_1^2) - \nu S_2^2 / (2\sigma_2^2) - \dots - \nu S_k^2 / (2\sigma_k^2) - \\ & - \rho(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_k^2 - \sigma^2) \end{aligned} \quad (3.32)$$

όπου $\rho \in \mathbb{R} - \{0\}$.

Παραγωγίζοντας την (3.32) ως προς $\sigma_1, \dots, \sigma_k$ και ως προς ρ και μηδενίζοντας στη συνέχεια τις παραγώγους θα εκτιμήσουμε τις διασπορές $\sigma_1, \dots, \sigma_k$.

Η τιμή του P μεταβάλλεται σε όλο το πεδίο των πραγματικών αριθμών R , ανάλογα με τις παρακάτω περιπτώσεις :

$$P = 0 \Leftrightarrow \sigma_1^2 = S_1^{*2}$$

$$P < 0 \Leftrightarrow \sigma_1^2 < S_1^{*2}$$

$$\text{και } P > 0 \Leftrightarrow \sigma_1^2 > S_1^{*2}$$

Όπως γίνεται κατανοητό, το πρόβλημα ανάγεται στην επίλυση συστήματος (κ) δευτεροβαθμίων τριωνύμων με επιπρόσθετη περιοριστική συνθήκη την (3.30).

Η μέθοδος εκτίμησης των τμηματικών διασπορών μέσω της Μέγιστης Πιθανοφάνειας με εφαρμογή της επίλυσης κατά Lagrange ικανοποίησε πλήρως τις απαιτήσεις μας πλην μίας περιπτώσεως. Συγκεκριμένα στη περίπτωση του σταθμού - θέσης Βυσσινιά και στον επιμερισμό εποχιακής βροχόπτωσης (Χειμώνας) σε μηνιαίες βροχοπτώσεις (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος) προέκυψε ασυμβατότητα τιμών της μεθόδου (μιγαδικές τιμές).

Έτσι για τη συγκεκριμένη θέση και εποχή κατέστη αναγκαία η χρήση μίας άλλης μεθόδου επίλυσης της σχέσης (3.29), η οποία αναφέρεται αναλυτικά παρακάτω.

3.4.3.2 Πολυδιάστατη αριθμητική βελτιστοποίηση

Η συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμόστηκε στη θέση Βυσσινιά και στον επιμερισμό εποχιακής βροχόπτωσης (Χειμώνας) σε μηνιαίες βροχοπτώσεις (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος).

Ωστόσο αποτελεί γενική μέθοδο επίλυσης προβλημάτων πολυδιάστατης αριθμητικής βελτιστοποίησης και αναφέρεται παρακάτω.

Κατ' αρχάς πρέπει να εμφανίσουμε την συνάρτηση που θα βελτιστοποιήσουμε.

Από τη σχέση (3.29) προκύπτει :

$$\begin{aligned}
 (\ln L + \kappa v \ln \sqrt{2\pi}) &= -v \ln(\sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdots \sigma_k) - v S_1^*{}^2 / (2\sigma_1^2) - \\
 &\quad - v S_2^*{}^2 / (2\sigma_2^2) - \dots - v S_k^*{}^2 / (2\sigma_k^2) \Rightarrow \\
 \Rightarrow (\ln L + \kappa v \ln \sqrt{2\pi}) / v &= -\ln(\sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdots \sigma_k) - S_1^*{}^2 / (2\sigma_1^2) - \\
 &\quad - S_2^*{}^2 / (2\sigma_2^2) - \dots - S_k^*{}^2 / (2\sigma_k^2) \Rightarrow \\
 \Rightarrow (\ln L + \kappa v \ln \sqrt{2\pi}) / v &= -1/2 \ln(\sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2 \cdots \sigma_k^2) - S_1^*{}^2 / (2\sigma_1^2) - \\
 &\quad - S_2^*{}^2 / (2\sigma_2^2) - \dots - S_k^*{}^2 / (2\sigma_k^2) \Rightarrow \\
 \Rightarrow 2(\ln L + \kappa v \ln \sqrt{2\pi}) / v &= \ln[1/(\sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2 \cdots \sigma_k^2)] - S_1^*{}^2 / \sigma_1^2 - \\
 &\quad - S_2^*{}^2 / \sigma_2^2 - \dots - S_k^*{}^2 / \sigma_k^2 \quad (3.37)
 \end{aligned}$$

Η (3.37) λόγω της περιοριστικής συνθήκης (3.30) που εξακολουθεί να ισχύει, γίνεται :

$$\begin{aligned}
 M &= 2(\ln L + \kappa v \ln \sqrt{2\pi}) / v = \\
 &\quad \ln[1/(\sigma_1^2 \cdots \sigma_{k-1}^2 \cdot \{\sigma^2 - \sigma_1^2 - \dots - \sigma_{k-1}^2\})] - S_1^*{}^2 / \sigma_1^2 - \dots - \\
 &\quad - \dots - S_{k-1}^*{}^2 / \sigma_{k-1}^2 - S_k^*{}^2 / (\sigma^2 - \sigma_1^2 - \dots - \sigma_{k-1}^2) \quad (3.38)
 \end{aligned}$$

Η (3.38) είναι η προς βελτιστοποίηση (και μάλιστα προς μεγιστοποίηση) συνάρτηση, με $k-1$ άγνωστες παραμέτρους.

Αναλύεται τώρα η μέθοδος πολυδιάστατης αριθμητικής βελτιστοποίησης.

Η μέθοδος που οφείλεται στους Nelder και Mead (1965), απαιτεί μόνο την εκτίμηση συναρτήσεων και όχι παραγώγων.

Η πολυδιάστατη αριθμητική βελτιστοποίηση (Π.Α.Β.) έχει μία γεωμετρική σημασία που περιγράφεται παρακάτω :

Εστω γεωμετρικό σχήμα N διαστάσεων και $N+1$ σημείων (κορυφών).

Για δύο διαστάσεις (όπως στην περίπτωση μας, όπου $k-1=2$) το σχήμα είναι τρίγωνο.

Η μέθοδος απαιτεί την εισαγωγή $N+1$ αρχικών τιμών, μία από τις οποίες επιλέγεται (δεν έχει σημασία ποιά) και αποτελεί το αρχικό σημείο P_0 , από το οποίο υπολογίζονται τα υπόλοιπα N σημεία όπως παρακάτω :

$$P_i = P_0 + \lambda e_i \quad (3.39)$$

όπου, e_i : N μοναδιαία διανύσματα

λ : σταθερά με τιμή που καθορίζεται από εμάς, ανάλογα με τη χαρακτηριστική κλίμακα μήκους του προβλήματος

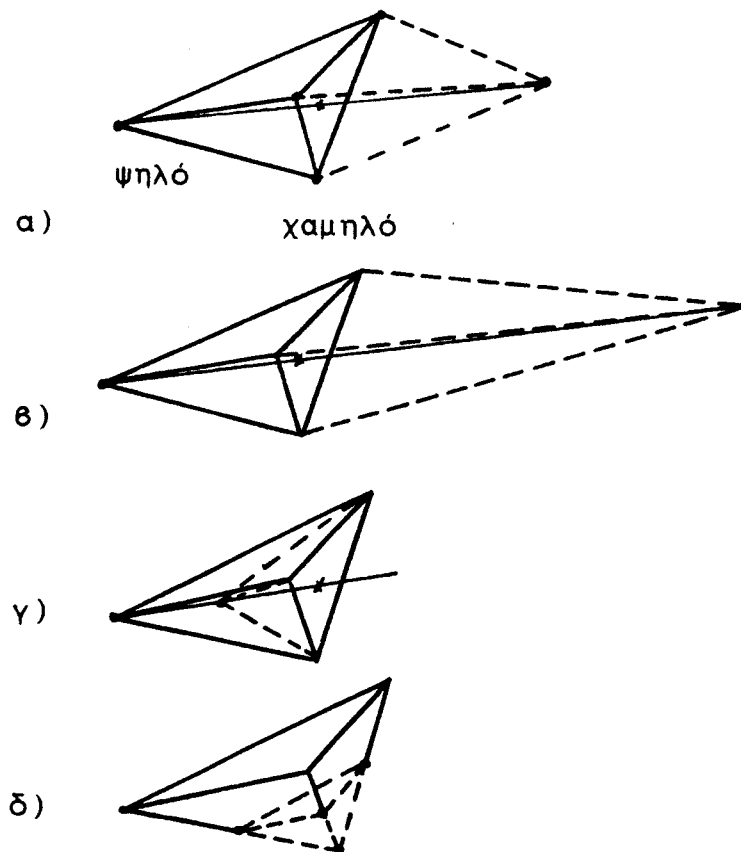
Η μέθοδος ακολουθεί τώρα μία σειρά βημάτων, τα περισσότερα των οποίων μετακινούν το σημείο της μεγαλύτερης τιμής της συνάρτησης μέχρι το αντίθετο "μέτωπο" σε χαμηλότερο σημείο. Τα βήματα αυτά καλούνται "αντανakλάσεις / αντικατοπτρισμοί" (απόδοση του όρου "reflections"). Όταν μπορεί να συμβεί κάτι τέτοιο, η μέθοδος επεκτείνει το γεωμετρικό σχήμα στη μία ή στην άλλη κατεύθυνση, ώστε να ακολουθήσει μεγαλύτερα βήματα.

Στή περίπτωση που τα βήματα οδηγούν σε σημείο συγκλινουσών επιφανειών, η μέθοδος συστέλλεται στην εγκάρσια κατεύθυνση και προσπαθεί να υπερπηδήσει το σημείο σύγκλισης.

Στην περίπτωση που η μέθοδος προσπαθεί να περάσει από το "μάτι της βελόνας", τότε έχουμε πάλι συστολή των βημάτων προς όλες τις κατευθύνσεις, με προορισμό το χαμηλότερο (καλύτερο) σημείο.

Ο αλγόριθμος της μεθόδου υπάρχει στο Παράρτημα.

Οι βασικές κινήσεις της Π.Α.Β. φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 3.1 Πιθανά αποτελέσματα της Π.Α.Β.

Η μέθοδος στην αρχή του βήματος, (εδώ παρουσιάζεται ένα τετράεδρο), σημειώνεται με συνεχείς γραμμές. Η μέθοδος στο τέλος του βήματος, (διακεκομμένες γραμμές) είναι δυνατόν να είναι :
 α) αντανάκλαση/αντικατοπτρισμός από το ψηλό σημείο (κορυφή),
 β) αντανάκλαση και επέκταση από το ψηλό σημείο, γ) συστολή κατά μία διεύθυνση ως προς το ψηλό σημείο και δ) συστολή προς όλες τις διευθύνσεις γύρω από το χαμηλό σημείο. Μία κατάλληλη συχνότητα εμφάνισης τέτοιων βημάτων θα δίνει πάντα σύγκλιση στο βέλτιστο της συνάρτησης.

4. ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

4.1 Εισαγωγή

Όπως έχει αναφερθεί, οι χρονοσειρές των ιστορικών δειγμάτων ελέγχθηκαν μέσω test χ^2 για τη συμφωνία τους με τη κανονική κατανομή Gauss. Ο έλεγχος έγινε σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, εκτός ελαχίστων περιπτώσεων, όπου μόνο σε επίπεδο σημαντικότητας 1% έγινε αποδοχή της κανονικής κατανομής. Οι ιστορικές χρονοσειρές ελέγχθηκαν επίσης γραφικά σε χαρτιά Gauss για τη προσαρμογή τους στη κανονική κατανομή, (σελ.Π-8 έως και Π-41).

Ο γραφικός αυτός έλεγχος έγινε μόνο στη πρώτη μέθοδο εκτίμησης διασποράς, την άμεση εκτίμηση, όπου είχαμε και τις αποκλίσεις διασπορών αθροιστικών και τμηματικών μεταβλητών, χωρίς αυτό βέβαια να αποδεικνύει ότι στις υπόλοιπες δύο μεθόδους, όπου αναμέναμε μηδενικές αποκλίσεις, είχαμε καλύτερη προσαρμογή.

Ο έλεγχος των παραχθεισών μέσω του Δ.Π.Μ.Ε., συνθετικών χρονοσειρών, που αφορούσε τη συμφωνία τους με τη κατανομή Gauss, έγινε για εκείνες τις χρονοσειρές που ακολουθούσαν τα κριτήρια που αναφέρονται στη παράγραφο 2.2. Ο έλεγχος έγινε, κατ'αρχάς, γραφικά σε χαρτιά Gauss και σε δεύτερη φάση επακολούθησε έλεγχος Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων, για τις ιστορικές χρονοσειρές, υπάρχουν στο Παράρτημα, ενώ για τις συνθετικές χρονοσειρές, αναφέρονται στο κεφάλαιο 6 και στις σελίδες Π-260 έως και Π-283.

Στη συνέχεια γίνεται μία αναφορά στη κατανομή Gauss καθώς και στις ιδιότητές της. Επίσης αναφέρονται οι έλεγχοι χ^2 και Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ για τη προσαρμογή των χρονοσειρών στη κανονική κατανομή.

4.2 Κανονική κατανομή (GAUSS)

Μία από τις πιο σημαντικές κατανομές πιθανότητας είναι η κανονική κατανομή ή κατανομή του Gauss.

Η τυχαία μεταβλητή X ακολουθεί τη κανονική κατανομή, εάν η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας είναι της μορφής :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{\sigma} \exp\left\{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right\} \quad (4.1)$$

για $-\infty < x < +\infty$, όπου οι παράμετροι m και σ ($\sigma > 0$) είναι πραγματικοί αριθμοί. Έτσι, για τη κατανομή της τυχαίας μεταβλητής X εισάγεται ο συμβολισμός $N(m, \sigma^2)$ ή $N(m, \sigma)$.

Για το προσδιορισμό των παραμέτρων m και σ λαμβάνεται η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας (4.1), η οποία παρουσιάζει σχήμα συμμετρικού κώδωνα, μαζί με τη παρακάτω χαρακτηριστική συνάρτηση :

$$\varphi(t) = \exp\left\{itm - \frac{\sigma^2 t^2}{2}\right\} \quad (4.2)$$

Από τις (4.1) και (4.2) προκύπτει ότι $m_1 = m = \bar{X}$ και $m_2 = \sigma^2$, που σημαίνει ότι m εκφράζει τη μέση τιμή και σ^2 τη διασπορά.

Πολλές φορές, διευκολύνει να εμφανίζεται η κανονική κατανομή υπό τυποποιημένη μορφή, με μέση τιμή δηλαδή $m=0$ και διασπορά $\sigma^2=1$. Η τυποποιημένη μορφή προκύπτει από το μετασχηματισμό :

$$Y = \frac{Y-m}{\sigma} \quad (4.3)$$

Η συνάρτηση κατανομής της τυποποιημένης τυχαίας μεταβλητής Y είναι :

$$G(y) = P(Y \leq y) = P\left(\frac{X-m}{\sigma} \leq y\right) = P(X \leq m + \sigma y) \quad \eta$$

$$G(y) = F(m + \sigma y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{m + \sigma y} \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} dx \quad (4.4)$$

Εισάγοντας το μετασχηματισμό $t = \frac{x-m}{\sigma}$ και $dt = \frac{dx}{\sigma}$ από τη

(4.4) προκύπτει :

$$G(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^y e^{-t^2/2} dt \quad \eta \quad g(y) = G'(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-y^2/2} \quad (4.5)$$

Το μέγιστο της (4.5) προσδιορίζεται για $y=0$ και ισούται με $g(0)=1/\sqrt{2\pi}$. Τα σημεία ανάκαμψης του κώδωνα βρίσκονται στις θέσεις $y=\pm 1$ ή $x=m\pm\sigma$.

4.3 Test χ^2

Η δοκιμή χ^2 για τη προσαρμογή των δεδομένων σε κάποια κατανομή, συχνά καλούμενη και test χ^2 , έγινε στη συγκεκριμένη περίπτωση για τις ιστορικές χρονοσειρές και αφορούσε τη κανονική κατανομή.

Εστω k δυνατά γεγονότα A_1, A_2, \dots, A_k με αντίστοιχες πιθανότητες p_1, p_2, \dots, p_k . Εάν πάρουμε ένα δείγμα μεγέθους n από το πληθυσμό, οι παρατηρούμενες συχνότητες των γεγονότων A_1, \dots, A_k μπορούν να περιγραφούν από τυχαίες μεταβλητές X_1, \dots, X_k (με αντίστοιχες τιμές x_1, \dots, x_k για το συγκεκριμένο δείγμα), ενώ οι αναμενόμενες συχνότητες είναι np_1, \dots, np_k αντίστοιχα.

Η στατιστική συνάρτηση που δίνει το μέτρο των διαφορών μεταξύ των παρατηρουμένων και αναμενομένων συχνοτήτων είναι η εξής :

$$\chi^2 = \frac{(X_1 - n p_1)^2}{n p_1} + \dots + \frac{(X_k - n p_k)^2}{n p_k} = \sum_{j=1}^k \frac{(X_j - n p_j)^2}{n p_j} \quad (4.6)$$

όπου η ολική συχνότητα είναι το μέγεθος του δείγματος n , δηλαδή :

$$X_1 + X_2 + \dots + X_k = n \quad (4.7)$$

Μία έκφραση ισοδύναμη με τη (4.6) είναι η :

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{X_j^2}{n p_j} - n \quad (4.8)$$

Εάν $\chi^2 = 0$, οι παρατηρούμενες και οι αναμενόμενες συχνότητες είναι ακριβώς ίσες, ενώ εάν $\chi^2 > 0$, δεν είναι ακριβώς ίσες. Όσο μεγαλύτερη η τιμή της χ^2 , τόσο μεγαλύτερες είναι οι διαφορές μεταξύ παρατηρουμένων και αναμενομένων συχνοτήτων.

Οι βαθμοί ελευθερίας της κατανομής είναι :

(α) $\nu = k - 1$, εάν οι αναμενόμενες συχνότητες μπορούν να υπολογισθούν χωρίς να γίνει εκτίμηση παραμέτρων του πληθυσμού από το δείγμα.

(β) $\nu = k - 1 - m$, εάν οι αναμενόμενες συχνότητες μπορούν να υπολογισθούν μόνο με εκτίμηση m παραμέτρων του πληθυσμού από το δείγμα.

Η έννοια των κλάσεων του δείγματος είναι ταυτόσημη με την ύπαρξη των k δυνατών γεγονότων A_1, \dots, A_k , δηλαδή οι κλάσεις στις οποίες χωρίζουμε το δείγμα, λαμβάνουν τη τιμή k .

Το θεωρητικό δυναμικό (Θ.Δ.) κάθε κλάσης, προκύπτει σαν το πηλίκο του μέγεθους του δείγματος προς τον αριθμό των κλάσεων κ. Στην ουσία το Θ.Δ. εκφράζει τις αναμενόμενες συχνότητες n_{r1}, \dots, n_{rk} των κ γεγονότων A_1, \dots, A_k . Γενικά στον έλεγχο χ^2 το Θ.Δ. καλό είναι να παίρνει τιμή μεγαλύτερη του 5, (Θ.Δ.>5). Ωστόσο στη περίπτωση μας αυτό δεν έγινε κατορθωτό για τους λόγους που αναφέρονται παρακάτω :

Το δείγμα είχε μέγεθος 13 και οι παράμετροι του πληθυσμού που εκτιμήθηκαν από το δείγμα ήσαν 2 (μέση τιμή, διασπορά). Αναφερόμενοι στους βαθμούς ελευθερίας, αντιμετωπίσθηκε η (8) περίπτωση, όπου βέβαια $m=2$ και συνεπώς $v=k-1-2 \Rightarrow v=k-3$. Ακολουθώντας μία αντίστροφη πορεία και με τη παραδοχή ότι δεν είναι δυνατόν να έχουμε μηδέν βαθμούς ελευθερίας, προκύπτει ότι ο αριθμός των κλάσεων κ πρέπει να έχει τιμή το λιγότερο ίση με 4, δηλαδή $k \geq 4$. Παράλληλα θέλαμε το Θ.Δ.>5, πράγμα που αποδεικνύεται αδύνατο με βάση τα προαναφερθέντα.

Ετσι καταλήξαμε σε ένα βαθμό ελευθερίας ($v=1$), σε τέσσερις κλάσεις ($k=4$) και σε θεωρητικό δυναμικό ίσο με 3.25, (μέγεθος δείγματος δια του αριθμού των κλάσεων).

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι ο έλεγχος έγινε με τη διόρθωση του Yates, που αφορά μόνο τη περίπτωση που έχουμε ένα βαθμό ελευθερίας.

Από τη (4.6) προκύπτει η διορθωμένη τιμή του χ^2 :

$$\chi^2_{\text{Yates}} = \sum_{j=1}^k \frac{(|X_j - n p_j| - 0.5)^2}{n p_j} \quad (4.9)$$

4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΛΜΟΓΚΟΡΟΦ - ΣΜΙΡΝΟΦ

Ενας άλλος έλεγχος προσαρμογής, ευρύτατα διαδεδομένος, είναι αυτός των Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ. Η βασική διαδικασία του ελέγχου αφορά τη σύγκριση της εμπειρικής συνάρτησης κατανομής $F_n(x)$ με μία υποθετική θεωρητική συνάρτηση κατανομής $F(x)$. Αν η διαφορά των δύο συναρτήσεων είναι μεγάλη, σε σχέση με αυτή που αναμέναμε από ένα δοσμένο μέγεθος δείγματος, τότε η θεωρητική κατανομή απορρίπτεται.

Ανακατατάσσουμε τα δεδομένα του δείγματος, μεγέθους n , σε αύξουσα σειρά. Στη συνέχεια, κατασκευάζουμε την εμπειρική συνάρτηση κατανομής $F_n(x)$, έτσι ώστε $F_n(x) = k(x)/n$, όπου $k(x)$ είναι ο αριθμός των στοιχείων του δείγματος που είναι μικρότερα ή ίσα με τη τιμή x .

Το μέτρο ασυμφωνίας μεταξύ του θεωρητικού μοντέλου και των παρατηρηθέντων δεδομένων, δίνεται από τη μέγιστη διαφορά των $F_n(x)$ και $F(x)$, μέσα στο πεδίο ορισμού της X και παρίσταται με τη παράμετρο Δ που ορίζεται από τη σχέση :

$$\Delta = \max \{ |F_n(x_i) - F(x_i)|, i=1, \dots, n \} \quad (4.10)$$

Με δεδομένη τη τιμή της παραμέτρου Δ , είναι δυνατός ο υπολογισμός του επιπέδου σημαντικότητας α , για την αποδοχή (μη απόρριψη) της θεωρητικής κατανομής $F(x)$. Ο υπολογισμός γίνεται από τη παρακάτω σχέση (4.11) που ισχύει για μεγάλες τιμές του n ($n > 35$) (Kottogoda, 1980), ενώ στη περίπτωση που το μέγεθος του δείγματος είναι μικρότερο ή ίσο του 35 ($n \leq 35$), το α δίνεται από στατιστικούς πίνακες.

$$\alpha = 1 - L(z) = 1 - \frac{(2\pi)^{1/2}}{z} \sum_{k=1}^{\infty} \exp\left[-\frac{(2k-1)^2 \pi^2}{8z^2}\right] \quad (4.11)$$

όπου, $z = n^{1/2} \Delta$

Το πλεονέκτημα του ελέγχου Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ σε σύγκριση με τον έλεγχο χ^2 είναι, ότι δεν απαιτεί το χωρισμό των δεδομένων σε κλάσεις.

Στην εισαγωγή αυτού του κεφαλαίου αναφέρθηκε ότι ο έλεγχος προσαρμογής των συνθετικών χρονοσειρών με τη κατανομή Gauss, έγινε και μέσω Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ. Ο λόγος της προτίμησης του συγκεκριμένου ελέγχου και όχι εκείνου του χ^2 είναι προφανής : το μέγεθος των συνθετικών χρονοσειρών ήταν 2000 και ο υπολογισμός του επίπεδου σημαντικότητας α έγινε αυτόματα μέσω της σχέσεως (4.11). Στη περίπτωση του ελέγχου χ^2 , θα έπρεπε να χωρίσουμε τα 2000 παραγόμενα δεδομένα σε κλάσεις και να ακολουθήσουμε τη διαδικασία που αναφέρεται στη παράγραφο 4.3.

Στη παράγραφο 2.2 αναφέρθηκαν τα κριτήρια, βάσει των οποίων έγινε η εκλογή των συνθετικών χρονοσειρών για τον έλεγχο της προσαρμογής τους με τη κανονική κατανομή. Όσον αφορά το επίπεδο σημαντικότητας α για την αποδοχή (μη απόρριψη) της θεωρητικής κατανομής, τα αποτελέσματα του ελέγχου εμφάνισαν την ακόλουθη εικόνα : στη περίπτωση που δεν τέθηκαν περιορισμοί για τις τμηματικές μεταβλητές (δεκτές οι αρνητικές τιμές), ο α παρουσίασε μεγαλύτερες τιμές εκείνων της περίπτωσης με περιορισμούς (δεκτές οι μη αρνητικές τιμές).

5. ΠΟΛΥΔΙΑΣΤΑΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΟΥ

5.1 Εισαγωγή

Σχεδόν όλες οι υδρολογικές μεταβλητές παρουσιάζουν ένα έντονα τυχαίο χαρακτήρα κι' αυτός είναι ο λόγος που η Υδρολογία βασίζεται στη πιθανοτική θεωρία. Στη περίπτωση που εξετάζουμε ένα υδρολογικό φαινόμενο σε σχέση με τη χρονική εξέλιξή του, οι μεταβλητές που συνδέονται με αυτό περιγράφονται μαθηματικά από τυχαίες συναρτήσεις του χρόνου, που έχει καθιερωθεί να ονομάζονται στοχαστικές ανελίξεις. Όταν το υπό εξέταση φαινόμενο, εξελίσσεται στο χώρο και το χρόνο, οι αντίστοιχες ανελίξεις περιλαμβάνουν τη χρονική και τη χωρική διάσταση.

Η εξαγωγή συμπερασμάτων για μία στοχαστική ανέλιξη, η οποία αντιπροσωπεύει κάποιο μέγεθος που προσδιορίζει ένα υδρολογικό φαινόμενο, συνήθως βασίζεται σε ένα σύνολο παρατηρήσεών του, δηλαδή μία σειρά από μετρήσεις του μεγέθους, που έχουν πραγματοποιηθεί σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Η σειρά αυτή των μετρήσεων καλείται χρονοσειρά.

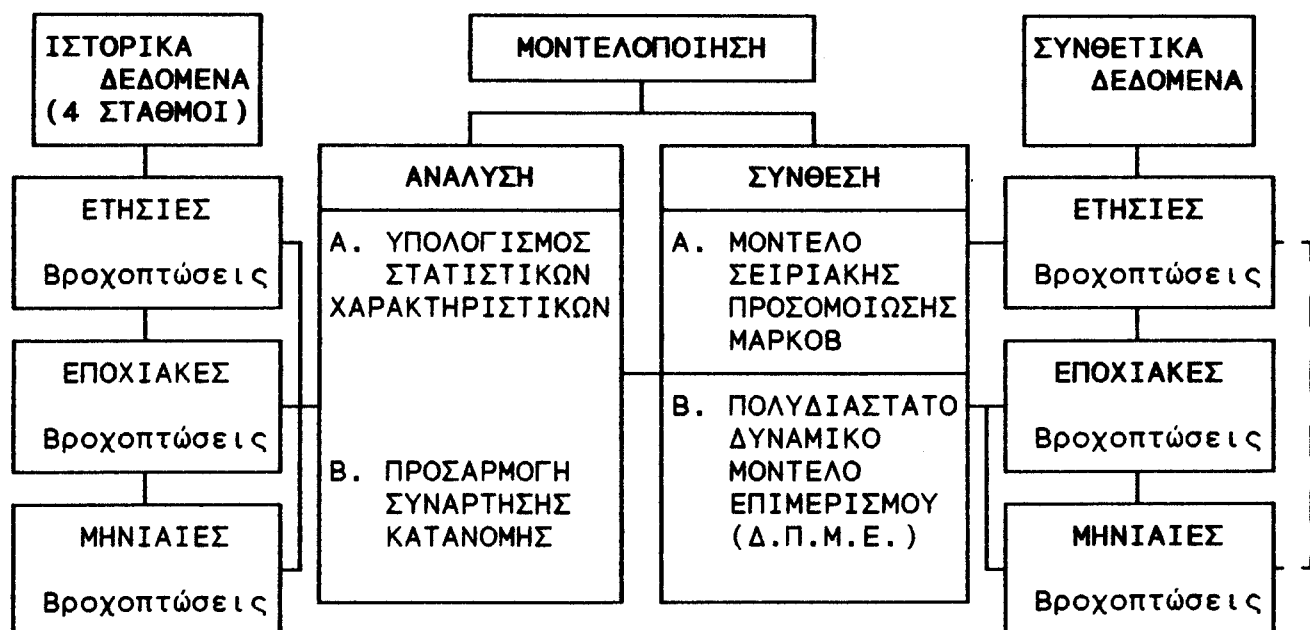
Η μελέτη συνεπώς ενός υδρολογικού φαινομένου με τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, απαιτεί τη μελέτη της μαθηματικής δομής των ανελίξεων που το περιγράφουν, πράγμα το οποίο συνήθως είναι δύσκολο να επιτευχθεί με αναλυτικό τρόπο, λόγω της πολυπλοκότητας των εξισώσεων. Η πιο συνηθισμένη μέθοδος επίλυσης τέτοιων προβλημάτων είναι η προσομοίωση, που αποτελεί μία τεχνική παραγωγής συνθετικών χρονοσειρών.

Μία ιδιαίτερη περίπτωση των τεχνικών προσομοίωσης αποτελούν τα μοντέλα επιμερισμού, όπου σε αντίθεση με τις κλασσικές σειριακές τεχνικές οι οποίες παράγουν συνθετικές χρονοσειρές τη μία μετά την άλλη, πυκνώνουν τα γνωστά σημεία μίας χρονοσειράς, παράγοντας ένα σύνολο από ενδιάμεσα σημεία.

Η εργασία αυτή αναφέρεται στο πολυδιάστατο μοντέλο επιμερισμού (Δ.Π.Μ.Ε.), στο οποίο έχει αποδοθεί ο όρος "δυναμικό" για τη διαφοροποίησή του από το "γραμμικό" μοντέλο Valencia - Schaake (VS).

Η λειτουργία του μοντέλου συνοψίζεται στα παρακάτω :
 Ξεκινά με γνωστές τιμές αφετηρίας, σε πρώτη φάση, τα ετήσια ύψη βροχής στις θέσεις - σταθμούς Χάλαρα, Τρίβουνο, Δενδροχώρι, Βυσινιά και καταλήγει στη παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών εποχιακών και μηνιαίων βροχοπτώσεων. Σε δεύτερη φάση ξεκινά με γνωστές τιμές αφετηρίας τα εποχιακά ύψη βροχής των παραπάνω θέσεων και καταλήγει στη παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών μηνιαίων βροχοπτώσεων με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά : (α) το ετήσιο άθροισμά τους να είναι ίσο με την αντίστοιχη τιμή αφετηρίας και (β) η στοχαστική δομή των παραγομένων χρονοσειρών να είναι ίδια με την αντίστοιχη δομή της ιστορικής βροχόπτωσης.

Διαγραμματικά η διαδικασία παραγωγής συνθετικών χρονοσειρών του μοντέλου μπορεί να παρασταθεί όπως παρακάτω :



Σχήμα 5.1 Διαδικασία παραγωγής συνθετικών χρονοσειρών

Το μέγεθος των συνθετικών χρονοσειρών ήταν 2000 έτη, ενώ το μέγιστο επιτρεπόμενο μέγεθος παραγομένων χρονοσειρών του μοντέλου ήταν 5000. Η επιλογή του συγκεκριμένου μεγέθους ικανοποιεί τις απαιτήσεις του ιστορικού δείγματος, που ήταν σχετικά μικρό (13 υδρολογικά έτη). Οι παραχθείσες χρονοσειρές αποθηκεύτηκαν σε κατάλληλο δυαδικό αρχείο Η.Υ. και δεν εμφανίζονται στην εργασία, γιατί κάτι τέτοιο θα απαιτούσε πολλές σελίδες.

Η αντιστοιχία θέσεων - σταθμών που υφίσταται στην εργασία αυτή είναι η ακόλουθη :

- (α) θέση 1 : Χάλαρα
- (β) θέση 2 : Τρίβουνο
- (γ) θέση 3 : Δενδροχώρι
- (δ) θέση 4 : Βυσσινιά

Η αντιστοιχία τμηματικών μεταβλητών - εποχών, των συνθετικών εποχιακών χρονοσειρών είναι :

- (α) μεταβλητή 1 : Φθινόπωρο
- (β) μεταβλητή 2 : Χειμώνας
- (γ) μεταβλητή 3 : Άνοιξη
- (δ) μεταβλητή 4 : Καλοκαίρι

Η αντιστοιχία τμηματικών μεταβλητών - μηνών, των συνθετικών μηνιαίων χρονοσειρών είναι :

- (α) μεταβλητή 1 : Σεπτέμβριος
- (β) μεταβλητή 2 : Οκτώβριος
- (γ) μεταβλητή 3 : Νοέμβριος
- (δ) μεταβλητή 4 : Δεκέμβριος
- (ε) μεταβλητή 5 : Ιανουάριος
- (ζ) μεταβλητή 6 : Φεβρουάριος
- (η) μεταβλητή 7 : Μάρτιος
- (θ) μεταβλητή 8 : Απρίλιος
- (ι) μεταβλητή 9 : Μάιος
- (κ) μεταβλητή 10 : Ιούνιος
- (λ) μεταβλητή 11 : Ιούλιος
- (μ) μεταβλητή 12 : Αύγουστος

5.2 Το μονοδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού

Παρακάτω γίνεται μία σύντομη αναφορά στο πρόβλημα του μονοδιάστατου επιμερισμού. Η αναφορά αυτή αποτελεί το προοίμιο για τη διατύπωση του πολυδιάστατου προβλήματος επιμερισμού.

Όπως αναφέρθηκε στη παράγραφο 5.1, ο επιμερισμός αποτελεί μία τεχνική προσομοίωσης ενός υδρολογικού φαινομένου του οποίου οι μεταβλητές παρουσιάζουν στοχαστικό χαρακτήρα. Η προσομοίωση "αναλαμβάνει" τη παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών που συνδέονται με το υπό εξέταση φαινόμενο και που, με βάση αυτές, μπορούμε να το μελετήσουμε. Επειδή εδώ αναφερόμαστε στο μονοδιάστατο επιμερισμό, θεωρούμε ότι το υπό εξέταση υδρολογικό φαινόμενο (π.χ. ύψος βροχής) εξελίσσεται μόνο στο χρόνο και συνεπώς η στοχαστική ανέλιξη που το περιγράφει περιλαμβάνει μόνο τη χρονική διάσταση.

Οι τεχνικές για τη παραγωγή συνθετικών χρονοσειρών μίας στοχαστικής ανέλιξης αναφέρονται σε δύο κατηγορίες μεθόδων. Η πρώτη μέθοδος είναι η σειριακή, σύμφωνα με την οποία, παράγονται συνθετικές χρονοσειρές, η μία μετά την άλλη (σε διαδοχικούς δηλαδή χρόνους) και που συνήθως ισαπέχουν κατά ένα διάστημα Δt . Η δεύτερη μέθοδος είναι ο επιμερισμός που ξεκινά από γνωστές τιμές αφετηρίας της ιστορικής χρονοσειράς και που στη συνέχεια τις πυκνώνει, έτσι ώστε να υπολογίζονται οι τιμές των τμηματικών μεταβλητών X , σε συμφωνία με τις γνωστές τιμές αφετηρίας των αθροιστικών μεταβλητών Z . Ο συνδυασμός των δύο μεθόδων υπαγορεύει τον αρχικό υπολογισμό, με τη σειριακή μέθοδο, αραιών σημείων της χρονοσειράς και στη συνέχεια τη πυκνωση των σημείων αυτών με τη μέθοδο του επιμερισμού.

Δεδομένης λοιπόν μίας χρονοσειράς (ιστορικής ή συνθετικής) που εφεξής θα αντιστοιχεί στις αθροιστικές μεταβλητές Z , ο επιμερισμός παράγει συνθετικές χρονοσειρές, που εφεξής θα αντιστοιχούν στις τμηματικές μεταβλητές X . Συμβολίζουμε με $I(t)$ τη στοχαστική ανέλιξη που περιγράφει τη χρονοσειρά αφετηρίας.

Η βασική σχέση του προβλήματος του επιμερισμού είναι η :

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{k-1} + X_k = Z \quad \text{ή} \quad \sum_{i=1}^k X_i = Z \quad (5.1)$$

$$\text{και} \quad Z \geq 0, \quad X_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, k \quad (5.2)$$

όπου k αφορά μία πεπερασμένη υποδιαίρεση του χρόνου που επιμερίζεται ως προς την υποδιαίρεση του χρόνου της αθροιστικής μεταβλητής (π.χ. για συνθετική μηνιαία βροχόπτωση που θα παραχθεί από ετήσια χρονοσειρά, $i = 1, \dots, 12$, ενώ αν η χρονοσειρά αφετηρίας ήταν εποχιακή τότε $i = 1, \dots, 4$).

5.3 Το πολυδιάστατο πρόβλημα επιμερισμού

Σε αντίθεση με το μονοδιάστατο επιμερισμό, ο πολυδιάστατος επιμερισμός εξετάζει ένα υδρολογικό φαινόμενο που εξελίσσεται στο χρόνο και το χώρο, οι στοχαστικές δηλαδή ανελίξεις που περιγράφουν το φαινόμενο παρουσιάζουν χρονική και χωρική διάσταση. Επιδίωξη του πολυδιάστατου επιμερισμού είναι, πέραν της διατήρησης των στατιστικών χαρακτηριστικών και κατανομών σε κάθε θέση και η διατήρηση των ετεροσυσχετίσεων των μεταβλητών διαφορετικών θέσεων.

Στην εργασία αυτή, εξετάσαμε το φαινόμενο "ύψος βροχής" σε τέσσερις θέσεις, πράγμα που σημαίνει ότι η ιστορική βροχόπτωση παρουσίασε χρονική και χωρική εξέλιξη.

Οι σχέσεις του μονοδιάστατου επιμερισμού (5.1) και (5.2) μεταπίπτουν σε :

$$X_{j,1} + X_{j,2} + \dots + X_{j,k(j)} = Z_j \quad (5.3)$$

και με δεδομένο ότι οι στοχαστικές ανελίξεις $I(t)$, (n) διαστάσεων, που αντιπροσωπεύουν τις υδρολογικές μεταβλητές είναι μη αρνητικές, $[I(t) \geq 0] \Rightarrow$

$$Z_j \geq 0 \quad \text{και} \quad X_{j,i} \geq 0, \quad i = 1, \dots, k(j) \quad (5.4)$$

όπου, $X_{j,i}$ οι τμηματικές μεταβλητές

Z_j οι αθροιστικές μεταβλητές

5.4 Μοντέλο σειριακής προσομοίωσης Μάρκοβ

Το απλούστερο στοχαστικό μοντέλο με το οποίο επιτυγχάνεται ικανοποιητική προσομοίωση χρονοσειρών είναι το **Μαρκοβιανό μοντέλο**, του οποίου η γενική μαθηματική μορφή είναι η εξής :

$$(I_t - \mu) = \rho_1 (I_{t-1} - \mu) + e_t \quad (5.5)$$

όπου, I_t, I_{t-1} : η ετήσια εισροή κατά τα έτη t και $t-1$ αντίστοιχα

μ, σ, ρ_1 : η μέση τιμή, τυπική απόκλιση και ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης των εισροών I_t

ρ_1 : η μοναδική παράμετρος του μοντέλου που είναι ίση με ρ_1

e_t : είναι το τυχαίο υπόλοιπο με μηδενική μέση τιμή και τυπική απόκλιση $\sigma(1-\rho_1^2)^{1/2}$

Εστω διάνυσμα στοχαστικών ανελίξεων $\underline{X}^t = [X_1^t, X_2^t, \dots, X_k^t]^T$, k διαστάσεων.

Η μαρκοβιανή δομή του διανύσματος εξασφαλίζεται από την ικανοποίηση της εξίσωσης διαφορών :

$$\underline{X}^t = \underline{a}^t \underline{X}^{t-1} + \underline{b}^t \underline{V}^t \quad (5.6)$$

όπου, $\underline{a}^t = \text{diag} (a_1^t, a_2^t, \dots, a_k^t) =$ διαγώνιος πίνακας σταθερών

$\underline{b}^t = [b_{ij}^t], i, j = 1, \dots, k =$ πίνακας σταθερών

$\underline{V}^t = [V_1^t, \dots, V_k^t]^T =$ διάνυσμα τυχαίων μεταβλητών που είναι στοχαστικά ανεξάρτητες μεταξύ τους, καθώς και με τις μεταβλητές V_j^{t-k} , για κάθε $j, k \neq 0$

Η σχέση (5.5) γράφεται ισοδύναμα,

$$\underline{X}^t - \underline{\xi}^t = \underline{a}^t (\underline{X}^{t-1} - \underline{\xi}^{t-1}) + \underline{b}^t (\underline{V}^t - \underline{\eta}^t) \quad (5.7)$$

όπου, $\underline{\xi}^t = [\xi_1^t, \dots, \xi_k^t]^T$ = διάνυσμα των μέσων τιμών των μεταβλητών X^t , και

$$\underline{\eta}^t = [\eta_1^t, \dots, \eta_k^t]^T = \text{διάνυσμα των μέσων τιμών των μεταβλητών } V^t$$

Το μαρκοβιανό μοντέλο διατηρεί τις ακόλουθες ομάδες στατιστικών παραμέτρων των μεταβλητών X_i^t :

- Μέσες τιμές
- Διασπορές
- Συντελεστές ασυμμετρίας
- Συντελεστές αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης ρ_i^t (μεταξύ των μεταβλητών X_i^t και X_i^{t-1})
- Συντελεστές ετεροσυσχέτισης $r^{t,i}$ (μεταξύ των μεταβλητών X_i^t και X_i^t)

Η διατήρηση εξασφαλίζεται από τον τρόπο προσδιορισμού των παραμέτρων του μοντέλου, ο οποίος συνοψίζεται στα ακόλουθα :

Οι παράμετροι a_i^t προσδιορίζονται από τη σχέση

$$a_i^t = \frac{\text{Cov} [X_i^t, X_i^{t-1}]}{\text{Var} [X_i^{t-1}]} \quad (5.8)$$

Με τη προϋπόθεση ότι $\text{Var} [V_i^t] = 1$ για κάθε i , ο πίνακας παραμέτρων \underline{b}^t προσδιορίζεται έμμεσα από τη σχέση

$$\underline{b}^t (\underline{b}^t)^T = \underline{\sigma}^t - \underline{a}^t \underline{\sigma}^{t-1} \underline{a}^t \quad (5.9)$$

$$\text{όπου, } \underline{\sigma}^t = \text{Cov} [\underline{X}^t, \underline{X}^t] = E [(\underline{X}^t - \underline{\xi}^t)(\underline{X}^t - \underline{\xi}^t)^T] \quad (5.10)$$

Ο πίνακας

$$\underline{c}^t = \underline{b}^t (\underline{b}^t)^T \quad (5.11)$$

ο γκραμιανός δηλαδή πίνακας του \underline{b}^t , είναι προφανώς συμμετρικός και επί πλέον έχει τη δομή ενός πίνακα συνδιασπορών αφού ισχύει

$$\underline{c}^t = \text{Cov} [(\underline{X}^t - \underline{a}^t \underline{X}^{t-1}), (\underline{X}^t - \underline{a}^t \underline{X}^{t-1})] \quad (5.12)$$

Αυτό σημαίνει ότι για κάθε i, j πρέπει να ισχύει :

$$-1 \leq \frac{c_{ij}^t}{\sqrt{(c_{ii}^t c_{jj}^t)}} \leq 1 \quad (5.13)$$

Μία επί πλέον βασική περιοριστική συνθήκη αποτελεί το γεγονός ότι ο πίνακας \underline{c}^t πρέπει να είναι θετικά ορισμένος, αλλιώς δεν υπάρχει πραγματικός πίνακας \underline{b}^t ώστε να ισχύει η (5.11).

Αντίθετα αν ισχύουν οι παραπάνω θεωρητικές προϋποθέσεις, τότε υπάρχει απειρία πινάκων \underline{b}^t που ικανοποιούν την (5.16). Ο απλούστερος και πλεονεκτικότερος, από άποψη αριθμητικών χειρισμών, πίνακας \underline{b}^t είναι ο κάτω τριγωνικός, με στοιχεία που υπολογίζονται διαδοχικά με τις ακόλουθες σχέσεις :

$$\begin{aligned} b_{ij}^t &= 0 & (i < j) \\ b_{jj}^t &= [c_{jj}^t - \sum_{k=1}^{j-1} (b_{jk}^t)^2]^{1/2} & (i=j) \\ b_{ij}^t &= [c_{ij}^t - \sum_{k=1}^{j-1} b_{jk}^t b_{ik}^t] / b_{jj}^t & (i > j) \end{aligned} \quad (5.14)$$

Η ακόλουθη σχέση, που προκύπτει άμεσα από την (5.6), χρησιμοποιείται για τη παραγωγή των X^t , αφού πρώτα παραχθούν ως τυχαίοι αριθμοί οι V^t :

$$X_j^t = a_j^t X_j^{t-1} + \sum_{k=1}^j b_{jk}^t V_k^t \quad (5.15)$$

Από τη (5.15) και μετά από διαδοχική εφαρμογή, προκύπτουν και τα στατιστικά χαρακτηριστικά των V^t :

$$E [V_j^t] = \eta_j^t = (X_j^t - a_j^t X_j^{t-1} - \sum_{k=1}^{j-1} b_{jk}^t \eta_k^t) / b_{jj}^t \quad (5.16)$$

$$\text{Var} [V_j^t] = 1 \quad (\text{εξ ορισμού})$$

$$\mu_3 [V_j^t] = \gamma_j^t =$$

$$= (\lambda_j^t - (a_j^t)^3 \lambda_j^{t-1} - \sum_{k=1}^{j-1} (b_{jk}^t)^3 \gamma_k^t) / (b_{jj}^t)^3 \quad (5.17)$$

$$\text{όπου, } \lambda_j^t = \mu_3 [X_j^t]$$

5.5 Πολυδιάστατο Δυναμικό μοντέλο επιμερισμού

Το δυναμικό μοντέλο επιμερισμού (Δ.Κουτσογιάννης 1988, Koutsoyiannis & Xanthopoulos, 1990) διατυπώθηκε σαν μία βήμα προς βήμα προσέγγιση των προβλημάτων στοχαστικού επιμερισμού.

Σύμφωνα με τη προσέγγιση αυτή, ο επιμερισμός μίας αθροιστικής μεταβλητής, Z , στις k συνιστώσες της (τμηματικές μεταβλητές X_i , $i=1, \dots, k$), διασπάται σε $k-1$ διαδοχικά βήματα. Κάθε βήμα πραγματοποιεί μία στοιχειώδη διαδικασία διχασμού, που παράγει τη X_i έχοντας σαν δεδομένη την "αδιάθετη ποσότητα" S_i και μεταφέρει τη νέα διαφορά $S_{i+1} = S_i - X_i$ στο επόμενο βήμα. Ένα άλλο τμήμα του μοντέλου είναι η διαδικασία υπολογισμού ροπών, η οποία, σε κάθε βήμα, υπολογίζει δεσμευμένες ροπές της συνάρτησης κατανομής των (X_i, S_i) , έχοντας σαν δέσμευση τη πληροφορία που έχει παραχθεί προηγουμένως. Οι ροπές αυτές χρησιμοποιούνται στη συνέχεια από τη διαδικασία διχασμού για τη παραγωγή της X_i .

Το μοντέλο που αναλύεται αναφέρεται στο πολυδιάστατο Μαρκοβιανό πρόβλημα. Διατηρεί ροπές μέχρι τρίτης τάξης και έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες υδρολογικές εφαρμογές.

Το Δ.Π.Μ.Ε. συνδυάζει ένα γραμμικό τμήμα που εφαρμόζεται στη διαδικασία υπολογισμού ροπών και ένα μη γραμμικό τμήμα που χρησιμοποιείται στη διαδικασία διχασμού.

Τα δύο βασικά στάδια του μοντέλου, δηλαδή η διαδικασία διχασμού και η διαδικασία υπολογισμού των ροπών, αντιμετωπίζονται στις επόμενες παραγράφους 5.6 και 5.7 αντίστοιχα. Οι ιδιότητες του μοντέλου καθώς και οι περιορισμοί στους οποίους υπόκειται, αναφέρονται στη παράγραφο 5.8.

5.6 Η γενική δευτεροβάθμια διαδικασία διχασμού

Εστω η αθροιστική μεταβλητή S , και οι τμηματικές μεταβλητές X και Y , που συνδέονται με τη σχέση :

$$X + Y = S \quad (5.18)$$

Έχει διαπιστωθεί από τους Koutsoyiannis & Xanthopoulos (1990), ότι το γραμμικό σχήμα επιμερισμού, που ορίζεται από τη σχέση

$$X = aS + bW \quad (5.19)$$

όπου a και b είναι σταθερές και W μια τυχαία μεταβλητή ανεξάρτητη από την S , δε μπορεί να διατηρήσει μη μηδενικές τρίτες ροπές των X και Y .

Για τη πλήρη διατήρηση των πρώτων, δευτέρων και τρίτων ροπών των X , Y και S απαραίτητη προϋπόθεση είναι η διατήρηση των ακόλουθων έξι ποσοτήτων:

$$\eta_1' = E[X], \quad \zeta_{11} = \text{Cov}[X, S], \quad \eta_2 = \text{Var}[X], \quad (5.20)$$

$$\zeta_{12} = \mu_{12}[X, S], \quad \zeta_{21} = \mu_{21}[X, S], \quad \eta_3 = \mu_3[X]$$

Προϋποτίθεται ότι έχει εξασφαλιστεί η διατήρηση των αντίστοιχων περιθώριων ροπών της S , δηλαδή των $\lambda_1' = E[S]$, και $\lambda_1 = E[(S - \lambda_1')^i]$. Αν ενδιαφέρουν μόνο οι περιθώριες τρίτες ροπές των X και Y , και όχι οι από κοινού τρίτες ροπές τους, τότε μπορεί να αντικατασταθούν τα ζ_{12} και ζ_{21} από τη διαφορά τους.

Στη συνέχεια, για λόγους μαθηματικής ευκολίας και χωρίς απώλεια της γενικότητας θα υποθεθεί ότι και οι τρεις μεταβλητές έχουν μηδενική μέση τιμή. Εστω λοιπόν ο ακόλουθος κανόνας παραγωγής της X , που αποτελεί τη γενική δευτεροβάθμια διαδικασία διχασμού :

$$X = g(S) + f(S)W \quad (5.21)$$

$$g(S) = a_0 + a_1 S + a_2 S^2 \quad (5.22)$$

$$f(S) = b_0 + b_1 S + b_2 S^2 \quad (5.23)$$

όπου, a_i και b_i , $i = 0, \dots, 2$ είναι σταθερές και W είναι τυχαία μεταβλητή, ανεξάρτητη της S , με μηδενική μέση τιμή και μοναδιαία διασπορά. Οι παραπάνω σχέσεις περιέχουν συνολικά επτά παραμέτρους, δηλαδή τις 6 σταθερές a_i και b_i και την ασυμμετρία της W , $\theta_3 = E[W^3]$. Έτσι ο αριθμός των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται υπερβαίνει κατά ένα τους περιορισμούς, προσφέροντας ένα βαθμό ελευθερίας.

Οι ακόλουθες εξισώσεις μπορούν εύκολα να παραχθούν αφού γίνουν οι κατάλληλοι μετασχηματισμοί της (5.21) και στη συνέχεια ληφθούν οι αναμενόμενες τιμές.

$$E[X] = E[g(S)] \quad (5.24)$$

$$E[XS] = E[S g(S)] \quad (5.25)$$

$$E[X^2] = E[g^2(S)] + E[f^2(S)] E[W^2] \quad (5.26)$$

$$E[XS^2] = E[S^2 g(S)] \quad (5.27)$$

$$E[X^2 S] = E[S g^2(S)] + E[S f^2(S)] E[W^2] \quad (5.28)$$

$$E[X^3] = E[g^3(S)] + 3E[g(S)f^2(S)] E[W^2] + E[f^3(S)] E[W^3] \quad (5.29)$$

Οι εξισώσεις (5.24), (5.25) και (5.27) προσδιορίζουν πλήρως τη συνάρτηση $g(S)$. Εκφράζοντας τα αριστερά τους μέλη με βάση τα a_i , και στη συνέχεια επιλύοντας ως προς αυτά παίρνουμε :

$$a_1 = \frac{(\lambda_4 - \lambda_2^2)\zeta_{11} - \lambda_3 \zeta_{12}}{(\lambda_4 - \lambda_2^2)\lambda_2 - \lambda_3^2} \quad (5.30)$$

$$a_2 = \frac{\lambda_2 \zeta_{12} - \lambda_3 \zeta_{11}}{(\lambda_4 - \lambda_2^2)\lambda_2 - \lambda_3^2} \quad (5.31)$$

$$a_0 = -a_2 \lambda_2 \quad (5.32)$$

Οι εξισώσεις καθορισμού της $f(S)$, που παράγονται από τις (5.26) και (5.28), μετά από πλήθος πράξεων, και αφού τεθεί $E[W^2] = 1$ είναι πιο πολύπλοκες. Ο βαθμός ελευθερίας που υπάρχει δόθηκε στη παράμετρο b_2 , σε τρόπο ώστε αυτή να παίρνει την απολύτως ελάχιστη δυνατή τιμή.

$$b_0 = \left[\frac{\rho}{\theta_2^2 \lambda_4 + 2\theta_1 \theta_2 \lambda_3 + (\theta_1^2 + 2\theta_2)\lambda_2 + 1} \right]^{1/2} \quad (5.33)$$

$$b_1 = \theta_1 b_0 \quad (5.34)$$

$$b_2 = \theta_2 b_0 \quad (5.35)$$

όπου,

$$\theta_2 = \begin{cases} 0, & \tau_0 \geq 0 \\ (-\tau_1 + \sqrt{\Delta_2}) / \tau_2, & \tau_0 < 0, \tau_1 \geq 0 \\ (-\tau_1 - \sqrt{\Delta_2}) / \tau_2, & \tau_0 < 0, \tau_1 < 0 \end{cases} \quad (5.36)$$

$$\theta_1 = \begin{cases} \frac{-(\lambda_4 - \rho \lambda_3)\theta_2 - \lambda_2 \pm \sqrt{\Delta_1}}{\lambda_3 - \rho \lambda_2}, & \lambda_3 - \rho \lambda_2 > 0 \\ \frac{1}{2} \frac{\rho - (\lambda_5 - \rho \lambda_4)\theta_2^2}{\lambda_2 + (\lambda_4 - \rho \lambda_3)\theta_2}, & \lambda_3 - \rho \lambda_2 = 0 \end{cases} \quad (5.37)$$

$$b\tau_0 = (\lambda_3 - q \lambda_2) q + \mu_2^2 \quad (5.38)$$

$$\tau_1 = (\lambda_4 - q \lambda_3) \lambda_2 - (\lambda_3 - q \lambda_2)^2 \quad (5.39)$$

$$\tau_2 = (\lambda_4 - q \lambda_3)^2 - (\lambda_3 - q \lambda_2)(\lambda_5 - q \lambda_4) \quad (5.40)$$

$$\Delta_2 = \tau_1^2 - \tau_0 \tau_2 \quad (5.41)$$

$$\Delta_1 = \tau_0 + 2\tau_1 \theta_2 + \tau_2 \theta_2^2 \quad (5.42)$$

$$q = [\zeta_{21} - a_2^2 \lambda_5 - 2a_1 a_2 (\lambda_4 - \lambda_2^2) - (a_1^2 - 2a_2^2 \lambda_2) \lambda_3] / \rho \quad (5.43)$$

$$\rho = \eta_2 - a_2^2 (\lambda_4 - \lambda_2^2) - 2a_1 a_2 \lambda_3 - a_1^2 \lambda_2 \quad (5.44)$$

Σημειώνεται ότι η (5.37) μπορεί να δώσει δύο διαφορετικές τιμές του θ_1 και κατά συνέπεια δύο ζεύγη τιμών (b_0, b_1) που ισχύουν και τα δύο. Συνιστάται να επιλέγεται το ζεύγος τιμών που οδηγεί στην απολύτως ελάχιστη τιμή της ασυμμετρίας θ_3 . Η θ_3 μπορεί να υπολογιστεί από την (5.29), που μπορεί να γραφεί με την ακόλουθη μορφή :

$$\theta_3 = [\eta_3 - \Phi(a, a, a) - 3\Phi(a, b, b)] / \Phi(b, b, b) \quad (5.45)$$

όπου, το σύμβολο $\Phi(\cdot, \cdot, \cdot)$ χρησιμοποιείται σαν συντομογραφία για την ακόλουθη έκφραση :

$$\begin{aligned} \Phi(k, l, m) = & k_0 l_0 m_0 + \\ & + (k_0 l_0 m_2 + k_0 l_1 m_1 + k_0 l_2 m_0 + k_1 l_0 m_1 + k_1 l_1 m_0 + k_2 l_0 m_0) \lambda_2 \\ & + (k_0 l_1 m_2 + k_0 l_2 m_1 + k_1 l_0 m_2 + k_1 l_1 m_1 + k_1 l_2 m_0 + k_2 l_0 m_1 \\ & \quad \quad \quad + k_2 l_1 m_0) \lambda_3 \\ & + (k_0 l_2 m_2 + k_1 l_1 m_2 + k_1 l_2 m_1 + k_2 l_0 m_2 + k_2 l_1 m_1 + k_2 l_2 m_0) \lambda_4 \\ & + (k_1 l_2 m_2 + k_2 l_1 m_2 + k_2 l_2 m_1) \mu_5 + k_2 l_2 m_2 \lambda_6 \end{aligned} \quad (5.46)$$

Ορισμένοι περιορισμοί για τις παραπάνω παραμέτρους προέρχονται άμεσα από τις αντίστοιχες εκφράσεις. Ο πρώτος είναι

$$\rho > 0 \quad (5.47)$$

και αποτελεί την αναγκαία συνθήκη για την ύπαρξη της $g(S)$, δεδομένου ότι $\rho = E[X^2] - E[g^2(X)]$.

Οι άλλοι δύο αναφέρονται στην ύπαρξη της $f(S)$, και είναι

$$\tau_0 \geq 0 \quad \text{ή} \quad \Delta_2 \geq 0 \quad (5.48)$$

$$\theta_2^2 \lambda_4 + 2\theta_1 \theta_2 \lambda_3 + (\theta_1^2 + 2\theta_2) \lambda_2 + 1 > 0 \quad (5.49)$$

Οι τελευταίοι περιορισμοί σχετίζονται με τις (5.36) και (5.33), αντίστοιχα.

Σημειώνεται ότι η διατήρηση της τρίτης ροπής δεν εξαντλείται στην ασυμμετρία της X , αλλά επεκτείνεται και στις δύο από κοινού ροπές με την S .

Σε αρκετές από τις παραπάνω εξισώσεις παρουσιάζονται ροπές υψηλής τάξης της μεταβλητής S , δηλαδή οι λ_4 , λ_5 και λ_6 . Οι ροπές αυτές πρέπει να είναι γνωστές, προκειμένου να μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εξισώσεις, και τελικά να γίνει η διατήρηση των χαμηλότερης τάξης ροπών των X και Y . Ο προσδιορισμός τους μπορεί να είναι απλός σε μερικές περιπτώσεις που η κατανομή της S είναι τυπική. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η χρήση των στατιστικών παραμέτρων που αναφέρονται με το όνομα "αθροίζουσες (cumulants)" μπορεί να εξυπηρετήσει στον υπολογισμό των ροπών, με τη χρήση των σχέσεων:

$$\lambda_4 = \kappa_4 + 3 \lambda_2^2 \quad (5.50)$$

$$\lambda_5 = \kappa_5 + 10 \lambda_3 \lambda_2 \quad (5.51)$$

$$\lambda_6 = \kappa_6 + 15 \kappa_4 \lambda_2 + 10 \lambda_3^2 + 15 \lambda_2^3 \quad (5.52)$$

όπου, κ_4 , κ_5 και κ_6 είναι οι αθροίζουσες της S , τάξεως 4 έως 6 (Kendall and Stuart, 1962, σελ. 70). Τονίζονται οι ακόλουθες δύο περιπτώσεις, (βλέπε και Kendall and Stuart, 1962, σελ. 70). Στην περίπτωση της κανονικής κατανομής ισχύει :

$$\kappa_4 = \kappa_5 = \kappa_6 = 0 \quad (5.53)$$

ενώ στην περίπτωση της κατανομής γάμα ισχύει

$$\kappa_r = (r-1)\kappa_{r-1}\lambda_3 / 2\lambda_2, \quad r > 3 \quad (5.54)$$

όπου $\kappa_3 = \lambda_3$. Οι σχέσεις (5.53) ή (5.54), συνδυαζόμενες με τις (5.50) έως (5.52) μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για προσεγγιστικές εκτιμήσεις των ροπών της S , αν η κατανομή της S δεν είναι αυστηρά καθορισμένη, αλλά μπορεί να θεωρηθεί ότι προσεγγίζεται από τις κατανομές Gauss και γάμα, αντίστοιχα.

Στην περίπτωση που οι μεταβλητές X και Y περιγράφονται από τη διδιάστατη κανονική κατανομή, το δευτεροβάθμιο σχήμα διχασμού μεταπίπτει στο αντίστοιχο γραμμικό και οι εξισώσεις (5.21) έως (5.23) μεταπίπτουν στην (5.20). Σε αυτή την περίπτωση η κατανομή της W είναι επίσης κανονική, και η στατιστική διατήρηση επεκτείνεται σε πλήρη διατήρηση της συνάρτησης κατανομής των (X, Y) . Μία άλλη περίπτωση πλήρους διατήρησης εμφανίζεται όταν οι X και Y είναι ανεξάρτητες, έχοντας κατανομές γάμα με κοινή παράμετρο κλίμακας. Αποδεικνύεται ότι στην τελευταία περίπτωση οι $g(S)$ και $f(S)$ μεταπίπτουν σε γραμμικές συναρτήσεις, και η W μπορεί να μετασχηματιστεί γραμμικά σε τρόπο ώστε να έχει κατανομή θήτα.

5.7 Η διαδικασία υπολογισμού ροπών για τη πολυδιάστατη Μαρκοβιανή ανέλιξη

Εστω τα k διανύσματα τμηματικών μεταβλητών \underline{x}^t , $t = 1, \dots, k$ με διάσταση n , που προστιθέμενα δίνουν το διάνυσμα των αντίστοιχων αθροιστικών μεταβλητών \underline{z} , δηλαδή :

$$\underline{x}^1 + \underline{x}^2 + \dots + \underline{x}^k = \underline{z} \quad (5.55)$$

όπου, $\underline{x}^t = [x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t]^T$, $\underline{z} = [z_1, z_2, \dots, z_n]^T$, και ο εκθέτης T συμβολίζει το ανάστροφο ενός διανύσματος ή μητρώου. Οι τμηματικές μεταβλητές θεωρούνται σαν ένα υποσύνολο μιας άπειρης στοχαστικής ακολουθίας, δηλαδή της $(\dots, \underline{x}^{-1}, \underline{x}^0, \underline{x}^1, \dots, \underline{x}^k, \underline{x}^{k+1}, \dots)$. Το συγκεκριμένο υποσύνολο αναφέρεται στο παρόν στάδιο του επιμερισμού. Υποτίθεται ότι η διαδικασία επιμερισμού έχει ολοκληρωθεί στα προηγούμενα στάδια και έτσι όλα τα προηγούμενα διανύσματα \underline{x}^t έχουν γνωστές τιμές ($\underline{x}^0 = \underline{x}^0$, $\underline{x}^{-1} = \underline{x}^{-1}$, ...). Ακόμη έστω το βήμα επιμερισμού t , στο παρόν στάδιο, και στη θέση j , που αναφέρεται στην παραγωγή της μεταβλητής x_j^t . Το βήμα αυτό διέπεται από την εξίσωση

$$x_j^t + s_j^{t+1} = s_j^t \quad (5.56)$$

όπου η "αδιάθετη ποσότητα", s_j^t , είναι

$$s_j^t = x_j^t + x_j^{t+1} + \dots + x_j^k = z_j - x_j^1 - \dots - x_j^{t-1} \quad (5.57)$$

Λόγω της ομοιότητας της (5.56) με την (5.18), η παραγωγή της x_j^t μπορεί να γίνει με τη χρήση της διαδικασίας διχασμού της προηγούμενης παραγράφου η οποία ορίζεται από την (5.21). Εδώ στη θέση των περιθώριων ροπών της (5.20), πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι αντίστοιχες δεσμευμένες ροπές, δηλαδή ροπές της μορφής $E[(x_j^t - \xi_j^t)^k (s_j^t - \mu_j^t)^\lambda | \Omega_j^t]$:

όπου, $\eta_j^t = E[X_j^t \mid \Omega_j^t]$, $\mu_j^t = E[S_j^t \mid \Omega_j^t]$, και Ω_j^t είναι μια συντομογραφία της πληροφορίας που έχει ήδη παραχθεί. Ανάλογα με την πορεία που ακολουθείται σε κάθε στάδιο επιμερισμού, μπορούν να προκύψουν δύο διαφορετικές διαδικασίες επιμερισμού : η οριζόντια, όταν κάθε βήμα έπεται του προηγούμενου βήματος στην ίδια θέση, και η κατακόρυφη, όταν κάθε βήμα ακολουθείται από το ίδιο βήμα στην επόμενη θέση.

Η διαδικασία υπολογισμού ροπών διευκολύνεται αν γίνει κάποια συγκεκριμένη υπόθεση για τη στοχαστική δομή της ακολουθίας των τμηματικών μεταβλητών. Η υιοθέτηση μη γραμμικών δομών φαίνεται ότι δεν είναι δυνατή, γιατί θα οδηγούσε σε αξεπέραστη μαθηματική πολυπλοκότητα. Η απλούστερη περίπτωση προκύπτει όταν η ακολουθία των \underline{X}^t είναι Μαρκοβιανή (Matalas and Vallis, 1976), και ορίζεται από την εξίσωση

$$\underline{X}^t = \underline{a}^t \underline{X}^{t-1} + \underline{b}^t \underline{Y}^t \quad (5.58)$$

ή την ισοδύναμη

$$X_j^t = a_j^t X_j^{t-1} + \sum_{r=1}^j b_{jr}^t V_r^t, \quad j = 1, \dots, n \quad (5.59)$$

όπου, $\underline{a}^t = \text{diag} (a_1^t, a_2^t, \dots, a_n^t)$ είναι ένα διαγώνιο μητρώο συντελεστών διαστάσεων $(n \times n)$, $\underline{b}^t = [b_{ij}^t]$ είναι ένα μητρώο συντελεστών διαστάσεων $(n \times n)$ οριζόμενο ως κατώτερο τριγωνικό, και $\underline{Y}^t = [Y_j^t]$ είναι ένα διάνυσμα n τυχαίων μεταβλητών πλήρως ανεξάρτητων, και κατά τις δύο διευθύνσεις. Υποθέτουμε ότι οι μέσες τιμές $\underline{\xi}^t = E[\underline{X}^t]$ και $\underline{\theta}^t = E[\underline{Y}^t]$ δεν είναι αναγκαστικά μηδενικές.

Επίσης θέτουμε (για λόγους μαθηματικής άνεσης) $\text{Var}[\underline{Y}^t] = \underline{1}$, και συμβολίζουμε $\underline{y}^t = \mu_3[\underline{Y}^t]$. Η μονιμότητα της ανέλιξης δεν είναι απαραίτητη, και γι' αυτό δεν υπονοείται στους συμβολισμούς που έχουν υιοθετηθεί.

Για τη μορφοποίηση της διαδικασίας επιμερισμού είναι προτιμότερο να αντικατασταθούν τα V_r^t στην (5.59) με εκφράσεις των αντίστοιχων X_r^t . Αυτό μπορεί να γίνει ως εξής: Εστω \underline{e}^t ένα διαγώνιο μητρώο ($n \times n$) του οποίου το στοιχείο (j, j) είναι $e_j^t = b_{jj}^t$. Είναι εύκολο να αποδειχθεί ότι το μητρώο \underline{d}^t διαστάσεων ($n \times n$) οριζόμενο από την εξίσωση

$$\underline{d}^t = \underline{I} - \underline{e}^t (\underline{b}^t)^{-1} \quad (5.60)$$

όπου \underline{I} είναι το μοναδιαίο μητρώο, έχει μηδενικά όλα τα στοιχεία του άνω τριγώνου, μαζί με αυτά που ανήκουν στην κύρια διαγώνιο του. Με τη χρήση των \underline{d}^t και \underline{e}^t η (5.58) γίνεται

$$\underline{X}^t = \underline{a}^t \underline{X}^{t-1} + \underline{d}^t (\underline{X}^t - \underline{a}^t \underline{X}^{t-1}) + \underline{e}^t \underline{V}^t \quad (5.61)$$

και κατά συνέπεια

$$X_j^t = a_j^t X_j^{t-1} + \sum_{r=1}^{j-1} d_{jr}^t (X_r^t - a_r^t X_r^{t-1}) + e_j^t V_j^t \quad (5.62)$$

Η τελευταία σχέση μπορεί να γραφεί με τη μορφή

$$X_j^t = T_j^t + U_j^t + W_j^t \quad (5.63)$$

όπου,

$$T_j^t = a_j^t X_j^{t-1} \quad (5.64)$$

$$U_j^t = \sum_{r=1}^{j-1} d_{jr}^t (X_r^t - a_r^t X_r^{t-1}) \quad (5.65)$$

$$W_j^t = e_j^t V_j^t \quad (5.66)$$

Σημειώνεται ότι τα T_j^t και U_j^t είναι εκφράσεις των τμηματικών μεταβλητών που περιέχονται στην πληροφορία Ω_j^t ενώ η W_j^t είναι μία τυχαία μεταβλητή ανεξάρτητη των T_j^t και U_j^t . Ετσι, οι δεσμευμένες ροπές των X_j^t (τάξης μεγαλύτερης του 1), για δεδομένη Ω_j^t εκφράζεται συναρτήσει μόνο ροπών της W_j^t .

Η έκφραση των δεσμευμένων ροπών της S_j^t , καθώς και των από κοινού ροπών της με την X_j^t , στην εξεταζόμενη περίπτωση Μαρκοβιανής ακολουθίας, απλοποιείται σημαντικά, και μπορεί να καταρτιστεί εύκολα ένας συστηματικός αλγόριθμος για τον υπολογισμό των ροπών σε κάθε βήμα. Χρησιμοποιώντας τις (5.63) έως (5.66), η S_j^t μπορεί να εκφραστεί συναρτήσει των μεταβλητών που περιέχονται στην Ω_j^t και της W_j^t , δηλαδή,

$$S_j^t = a_j^t \pi_j^t X_j^{t-1} + \sum_{r=t}^k \pi_j^r U_j^r + \sum_{r=t}^k \pi_j^r W_j^r \quad (5.67)$$

όπου,

$$\pi_j^r = 1 + \sum_{u=r+1}^k a_j^{r+1} \cdot a_j^{r+2} \dots a_j^u \quad (5.68)$$

Με αξιοποίηση των παραπάνω εκφράσεων, καταρτίζεται ο βήμα προς βήμα αλγόριθμος, που αποτελείται από τις ακόλουθες εξισώσεις. Οι εξισώσεις αυτές υπολογίζουν τις ροπές που απαιτούνται στη διαδικασία διχασμού (σε παρένθεση, στην αρχή κάθε γραμμής, τίθεται το σύμβολο της ροπής που χρησιμοποιείται στη διαδικασία διχασμού, όπως ορίζεται στην (5.20)).

$$(\eta_1) \quad E[X_j^t ; \Omega_j^t] = a_j^t x_j^{t-1} + \delta_j^t \quad (5.69)$$

$$(\lambda_1) \quad E[S_j^t ; \Omega_j^t] = a_j^t \pi_j^t x_j^{t-1} + \tau_j^t \quad (5.70)$$

$$(\eta_2) \quad \text{Var}[X_j^t ; \Omega_j^t] = \epsilon_j^t \quad (5.71)$$

$$(\lambda_2) \quad \text{Var}[S_j^t ; \Omega_j^t] = \phi_j^t \quad (5.72)$$

$$(Z_{11}) \quad \text{Cov}[X_j^t, S_j^t \mid \Omega_j^t] = \pi_j^t \varepsilon_j^t \quad (5.73)$$

$$(\eta_3) \quad \mu_3 [X_j^t \mid \Omega_j^t] = \theta_j^t \quad (5.74)$$

$$(\lambda_3) \quad \mu_3 [S_j^t \mid \Omega_j^t] = \psi_j^t \quad (5.75)$$

$$(Z_{12}) \quad \mu_{12} [X_j^t, S_j^t \mid \Omega_j^t] = (\pi_j^t)^2 \theta_j^t \quad (5.76)$$

$$(Z_{21}) \quad \mu_{21} [X_j^t, S_j^t \mid \Omega_j^t] = \pi_j^t \theta_j^t \quad (5.77)$$

όπου

$$\begin{aligned} \delta_j^t &= E[U_j^t \mid \Omega_j^t] + E[W_j^t] = \\ &= \sum_{r=1}^{j-1} d_{j,r}^t (x_r^t - a_r^t x_r^{t-1}) + e_j^t \theta_j^t \end{aligned} \quad (5.78)$$

$$\varepsilon_j^t = \text{Var}[W_j^t] = (e_j^t)^2 \quad (5.79)$$

$$\theta_j^t = \mu_3 [W_j^t] = (e_j^t)^3 \gamma_j^t \quad (5.80)$$

ενώ τα ακόλουθα σύμβολα ορίζονται με τις αντίστοιχες αναδρομικές εξισώσεις

$$\pi_j^t = 1 + a_j^{t+1} \pi_j^{t+1}, \quad \pi_j^{k+1} = 0 \quad (5.81)$$

$$\tau_j^t = \delta_j^t \pi_j^t + \tau_j^{t+1}, \quad \tau_j^{k+1} = 0 \quad (5.82)$$

$$\varphi_j^t = (\pi_j^t)^2 \varepsilon_j^t + \varphi_j^{t+1}, \quad \varphi_j^{k+1} = 0 \quad (5.83)$$

$$\psi_j^t = (\pi_j^t)^3 \theta_j^t + \psi_j^{t+1}, \quad \psi_j^{k+1} = 0 \quad (5.84)$$

5.8 Ιδιότητες - Περιορισμοί του Δ.Π.Μ.Ε.

Μία βασική ιδιότητα του Δ.Π.Μ.Ε. είναι η διατήρηση της "στατιστικής ομοιότητας" των τμηματικών μεταβλητών. Αυτό σημαίνει, ότι οι συνθετικές τμηματικές μεταβλητές έχουν την ίδια στατιστική δομή, όπως αυτή προκύπτει από τα ιστορικά δείγματα, ενώ παράλληλα το άθροισμά τους δίνει πάντα τις τιμές των αθροιστικών μεταβλητών.

Οι στατιστικές παράμετροι των τμηματικών μεταβλητών που διατηρούνται από το μοντέλο, είναι οι εξής :

- (α) Μέσες τιμές των X_j^t (E_j^t)
- (β) Διασπορές των X_j^t
- (γ) Συντελεστές ασυμμετρίας των X_j^t
- (δ) Συντελεστές αυτοσυσχέτισης μεταξύ των X_j^t και X_j^{t-1} για μοναδιαίο βήμα (υστέρηση)
- (ε) Συντελεστές ετεροσυσχέτισης μεταξύ των X_j^t και X_j^{t-1} για μηδενικό βήμα

Για κατανομές εκτός της κανονικής, η "στατιστική ομοιότητα" δεν είναι απόλυτη. Οι παραγόμενες σειρές έχουν ροπές που απλά αποτελούν καλές προσεγγίσεις των θεωρητικά αναμενομένων. Η αιτία έγκειται στη χρησιμοποίηση ροπών τάξης μεγαλύτερης του 3 από τη διαδικασία διχασμού, καθώς και πλευρικών διαδικασιών (περίπτωση με ή χωρίς περιορισμούς του Δ.Π.Μ.Ε. / βλ.παράγραφο 2.2).

Οι προαναφερθείσες στατιστικές παράμετροι (β) έως (ε) μετασχηματίζονται στις τρεις παραμέτρους της παραγράφου 5.7, δηλαδή στις \underline{a}^t , \underline{b}^t και \underline{y}^t ως εξής :

$$\underline{a}_j^t = \frac{\text{Cov}[X_j^t, X_j^{t-1}]}{\text{Var}[X_j^{t-1}]} \quad (5.85)$$

$$\underline{b}^t (\underline{b}^t)^T = \underline{\sigma}^t - \underline{a}^t \underline{\sigma}^{t-1} \underline{a}^t \quad (5.86)$$

$$\gamma_j^t = \frac{\mu_3[X_j^t] - (a_j^t)^3 \mu_3[X_j^{t-1}] - \sum_{k=1}^{j-1} (b_{jk}^t)^3 \gamma_k^t}{(b_{jj}^t)^3} \quad (5.87)$$

$$\text{όπου, } \underline{\sigma}^t = \text{Cov}[\underline{X}^t, \underline{X}^t] = E[(\underline{X}^t - \underline{\xi}^t)(\underline{X}^t - \underline{\xi}^t)^T] \quad (5.88)$$

\underline{a}^t , \underline{b}^t έχουν ορισθεί ως διαγώνιο και κάτω τριγωνικό μητρώο αντίστοιχα.

Οι βασικοί περιορισμοί του μοντέλου αφορούν την εκτίμηση των παραμέτρων αυτών. Το μητρώο $\underline{c}^t = \underline{b}^t (\underline{b}^t)^T$ μπορεί να γραφεί :

$$\underline{c}^t = \text{Cov}[(\underline{X}^t - \underline{a}^t \underline{X}^{t-1}), (\underline{X}^t - \underline{a}^t \underline{X}^{t-1})] \quad (5.89)$$

και συνεπώς τα στοιχεία του πρέπει να ανήκουν στο κλειστό σύνολο $[-1,1]$, δηλαδή :

$$-1 \leq \frac{c_{jk}^t}{(c_{jj}^t c_{kk}^t)^{1/2}} \leq 1 \text{ για κάθε } j,k \quad (5.90)$$

Για την ύπαρξη του μητρώου \underline{b}^t απαιτείται το μητρώο \underline{c}^t να είναι θετικά ημιορισμένο πράγμα που δεν συμβαίνει πάντα. Εξ'άλλου ο συντελεστής ασυμμετρίας γ_j^t (εξίσωση 5.87) μπορεί να εμφανίσει απαράδεκτες τιμές. Στη πραγματικότητα ο συντελεστής ασυμμετρίας δεν έχει όριο, γιατί ο παρανομαστής της (5.87) μπορεί να πάρει πολύ μικρές τιμές. Αυτό όμως δεν συμβαίνει στη κανονική κατανομή, όπου οι συντελεστές ασυμμετρίας είναι μηδενικοί.

6. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

6.1 Γενικά

Αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 5, ότι το πολυδιάστατο μοντέλο επιμερισμού χρησιμοποιήθηκε για τη παραγωγή συνθετικών εποχιακών και μηνιαίων χρονοσειρών βροχοπτώσεων για τις θέσεις Χάλαρα, Τρίβουνο, Δενδροχώρι και Βυσσινιά. Το μοντέλο, σε πρώτη φάση, παρήγαγε εποχιακές και μηνιαίες χρονοσειρές, λαμβάνοντας σαν τιμές αφετηρίας συνθετικές ετήσιες βροχοπτώσεις που παρήχθησαν ανεξάρτητα, με βάση το σειριακό μοντέλο προσομοίωσης Μάρκοβ και χρησιμοποιώντας 4 διαστάσεις που αντιστοιχούν στις 4 θέσεις. Σε δεύτερη φάση παρήχθησαν συνθετικές μηνιαίες χρονοσειρές, αλλά σαν τιμές αφετηρίας χρησιμοποιήθηκαν οι εποχιακές βροχοπτώσεις.

6.2 Παραγωγή εποχιακών χρονοσειρών βροχής

Η παραγωγή των εποχιακών χρονοσειρών έγινε στη περίπτωση του Δ.Π.Μ.Ε. χωρίς περιορισμούς, έγιναν δηλαδή δεκτές και αρνητικές τιμές. Οι παραχθείσες χρονοσειρές κατά τον έλεγχο Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ έδωσαν, στο σύνολό τους, ψηλά επίπεδα σημαντικότητας α (βλ. Πίνακας Ετ>Επ). Αυτό δείχνει ότι η προσαρμογή των συνθετικών εποχιακών βροχών στη κανονική κατανομή ήταν πολύ καλή.

Για να καταδείξουμε τη συμφωνία θεωρητικής και εμπειρικής κατανομής, επιλέξαμε τις δύο πλέον δυσμενείς, από άποψη επίπεδου σημαντικότητας α {για την αποδοχή (μη απόρριψη) της θεωρητικής συνάρτησης κατανομής}, χρονοσειρές.

Περίπτωση Μοντέλου : όχι περιορισμοί		
Μεταβλητή	Θέση	α%
αθροιστική 0	1	46.82
	2	84.15
	3	22.96
	4	2.85
Φθινόπωρο 1	1	50.52
	2	2.61
	3	20.08
	4	13.16
Χειμώνας 2	1	26.20
	2	0.32
	3	57.38
	4	0.00 *
Ανοιξη 3	1	0.79
	2	0.28 *
	3	21.50
	4	24.49
Καλοκαίρι 4	1	22.96
	2	98.40
	3	17.11
	4	20.43

Πίνακας Ετ>Επ : Επίπεδα σημαντικότητας συνθετικών εποχιακών βροχών κατά τον έλεγχο Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ

Ο έλεγχος Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ εμφάνισε στις θέσεις Τρίβουνο και Βυσσινιά και για τις εποχές Ανοιξη και Χειμώνα αντίστοιχα, τις χαμηλότερες τιμές του α , (0.28% και 0.00%).

Οι δύο αυτές συνθετικές χρονοσειρές ελέγχθηκαν για τη συμφωνία τους με τη κανονική κατανομή και παρά τις χαμηλές τιμές του επιπέδου σημαντικότητας, έδωσαν ικανοποιητικότερη συμφωνία με τη κατανομή Gauss. Ο έλεγχος έγινε γραφικά σε χαρτιά Gauss και εμφανίζεται στη συνέχεια στο Σχήμα 6.1.

Όσον αφορά τη σύγκριση των συνθετικών στατιστικών χαρακτηριστικών με τα θεωρητικά αναμενόμενα των ιστορικών δειγμάτων, παρουσιάζουμε το παρακάτω Πίνακα 6.1 για τη καλύτερη εποπτεία του θέματος.

Σταθμός Εποχή	Τρίβουνο Ανοιξη		Βυssινιά Χειμώνας	
	Θεωρητική	Εμπειρική	Θεωρητική	Εμπειρική
Μέση τιμή	194.90	198.344	208.60	203.247
Διασπορά	3810.90	3497.136	9820.90	12752.087
Τ.Απόκλιση	61.73	59.137	99.10	112.925
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	-0.057	0.00	0.042
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	-0.115	0.00	0.082
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.695	0.597	0.754	0.644
	0.576	0.453	0.574	0.396
	0.716	0.685	0.705	0.609

Πίνακας 6.1 Σύγκριση στατιστικών παραμέτρων Εμπειρικής (βάσει συνθετικών δεδομένων) και Θεωρητικής (βάσει ιστορικών δεδομένων) κατανομής των εποχιακών χρονοσειρών

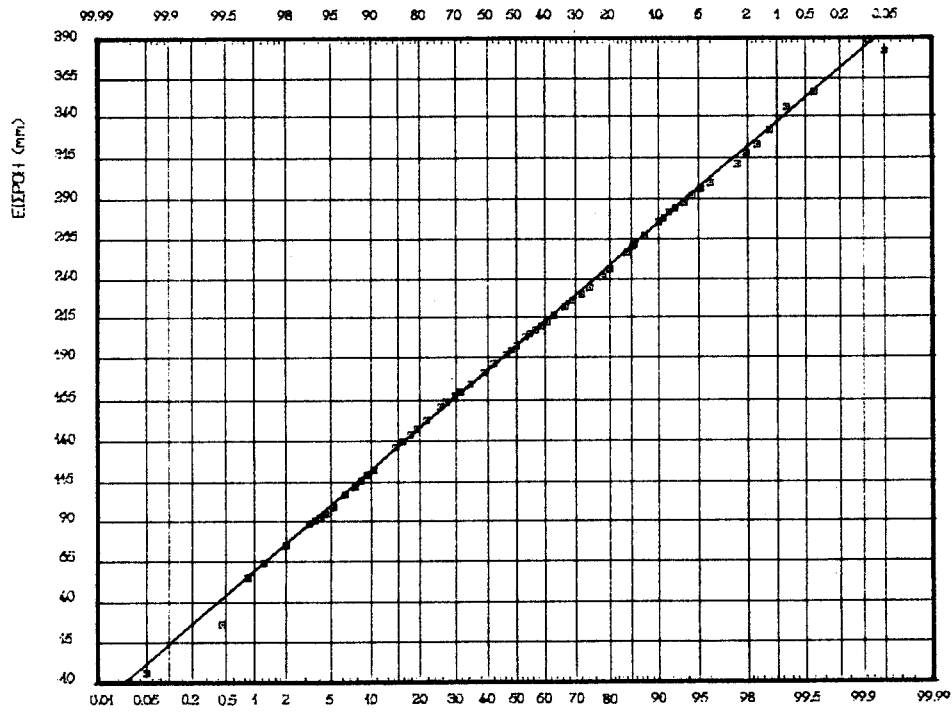
Παρατηρώντας το Πίνακα 6.1 βλέπουμε τα εξής :

- α. Οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης (μοναδιαίου βήματος) των συνθετικών χρονοσειρών δεν είναι σημαντικά διάφοροι του μηδενός, γεγονός αναμενόμενο.
- β. Οι παράμετροι Μέσης τιμής και Τ.Απόκλισης των συνθετικών χρονοσειρών παρουσιάζουν προσεγγιστικές τιμές σε εκείνες που αναμέναμε.
- γ. Οι συντελεστές ασυμμετρίας των συνθετικών χρονοσειρών παρουσιάζουν τιμές που τείνουν στο μηδέν, που σημαίνει ότι προσαρμόζονται στη κανονική κατανομή.

Στη συνέχεια ακολουθεί ο γραφικός έλεγχος των δύο χρονοσειρών, όπου φαίνεται η πολύ καλή προσαρμογή τους στη κανονική κατανομή.

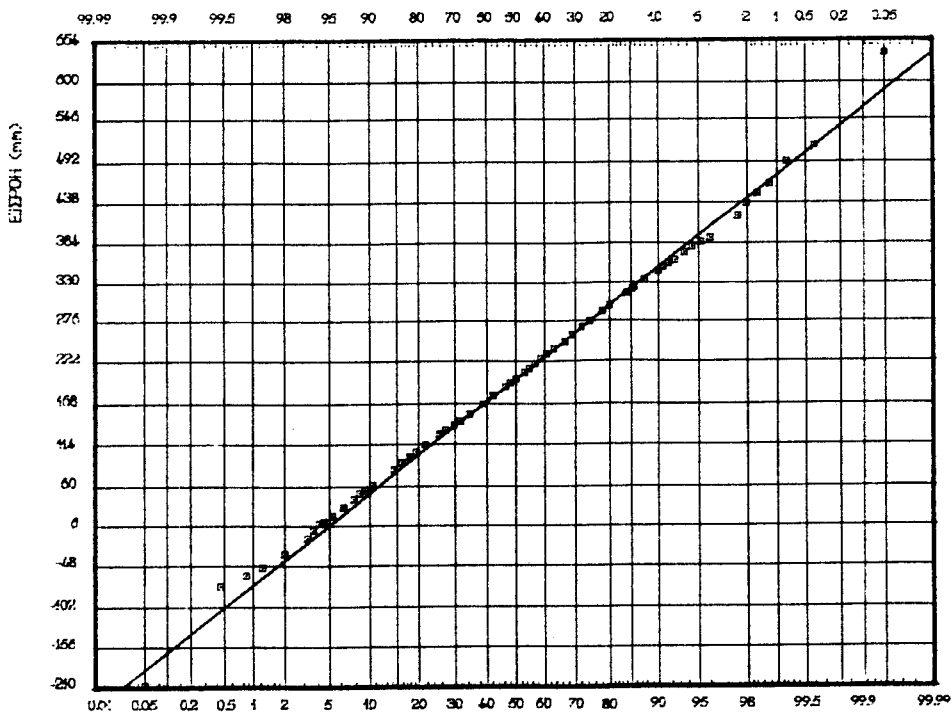
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ ΑΝΔΙΕΗΣ (χωρίς περιορισμούς)
 ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΓΕΘΑΝΟΤΗΤΑ ΥΠΕΡΒΑΣΗΣ (%)



ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ ΧΕΙΜΩΝΑ (χωρίς περιορισμούς)
 ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΓΕΘΑΝΟΤΗΤΑ ΥΠΕΡΒΑΣΗΣ (%)



Σχήμα 6.1 : Γραφικός έλεγχος προσαρμογής συνθετικών εποχιακών βροχών στη κατανομή Gauss

6.3 Παραγωγή μηνιαίων χρονοσειρών βροχής

Στην αρχή αυτού του κεφαλαίου αναφέρθηκε ότι οι συνθετικές μηνιαίες χρονοσειρές παρήχθησαν με δύο διαφορετικές τιμές αφετηρίας : (α) τις ετήσιες και (β) τις εποχιακές.

Στη περίπτωση (α) χρησιμοποιήθηκαν αμφότερες οι περιπτώσεις του Δ.Π.Μ.Ε. (περιορισμοί/όχι περιορισμοί). Οι εκλεγείσες, προς έλεγχο, παραχθείσες χρονοσειρές ακολούθησαν τα κριτήρια επιλογής που έχουν αναφερθεί. Επιλέχθηκαν από 6 συνθετικές χρονοσειρές για κάθε μία από τις δύο περιπτώσεις. Ελέγχθηκε, γραφικά σε χαρτιά Gauss (Σχήματα 6.2 έως και 6.7), η συμφωνία τους με τη κανονική κατανομή και στη μεν περίπτωση των περιορισμών είχαμε προσέγγιση της κατανομής Gauss, στη δε περίπτωση που το μοντέλο έκανε αποδοχή των αρνητικών τιμών, η προσαρμογή ήταν πολύ καλή.

Στη συνέχεια παρατίθενται ο Πίνακας Ετ>Μηνι,2 (όπου αναφέρονται τα επίπεδα σημαντικότητας α που προέκυψαν κατά τον έλεγχο Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ και στις δύο περιπτώσεις του Δ.Π.Μ.Ε.), καθώς και οι σχετικοί συγκριτικοί Πίνακες (6.2 έως και 6.7).

Περίπτωση Μοντέλου >		όχι περιορισμοί	περιορισμοί
Μεταβλητή	Θέση	α%	
αθροιστική 0	1 2 3 4	78.38 90.87 40.06 69.47	90.29 39.74 46.22
Σεπτέμβριος 1	1 2 3 4	92.15 * 85.91 40.66	0.00 * 0.00 0.00
Οκτώβριος 2	1 2 3 4	7.26 74.56 47.20 *	0.53 0.07 6.09 *
Νοέμβριος 3	1 2 3 4	18.35 20.30 25.32 *	0.00 0.00 0.00 *
Δεκέμβριος 4	1 2 3 4	3.97 43.14 0.95 0.04	0.03 0.00 0.00 0.00

Πίνακας Ετ>Μηνι : Επίπεδα σημαντικότητας συνθετικών μηνιαίων βροχών με τιμή αφετηρίας ετήσιες βροχές

Περίπτωση Μοντέλου >		όχι περιορισμοί	περιορισμοί
Μεταβλητή	Θέση	α%	
Ιανουάριος 5	1	79.95 *	0.00 *
	2	89.25	0.00
	3	11.38	0.00
	4	41.23	0.01
Φεβρουάριος 6	1	39.55	0.12
	2	70.04	0.00
	3	35.10	8.10
	4	43.89	0.00
Μάρτιος 7	1	87.59	0.04
	2	3.35	0.01
	3	12.85	0.00
	4	94.58	0.04
Απρίλιος 8	1	6.89	0.00
	2	20.92	0.00
	3	1.36	0.00
	4	2.09	0.00
Μάιος 9	1	71.28	0.00
	2	91.62	0.00
	3	99.82 *	0.00 *
	4	91.62	0.00
Ιούνιος 10	1	99.68	0.00
	2	38.00	0.03
	3	72.82	0.00
	4	0.11	0.02
Ιούλιος 11	1	60.96	0.00
	2	73.74 *	0.00 *
	3	27.99	0.00
	4	29.76	0.00
Αύγουστος 12	1	92.59	0.00
	2	99.48	0.00
	3	21.49	0.00
	4	77.02	0.00

Πίνακας Ετ>Μην2 : Επίπεδα σημαντικότητας συνθετικών μηνιαίων βροχών με τιμή αφετηρίας ετήσιες βροχές

Σταθμός Μήνας		Τρίβουνο Ιούλιος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	31.60	31.085	30.335
Διασπορά	677.60	679.753	435.279
Τ.Απόκλιση	26.03	26.072	20.863
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	-0.058	0.645
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	-0.041	0.081
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.720	0.561	0.406
	0.587	0.576	0.399
	0.609	0.589	0.427
Επίπεδο σημαντ.α%		73.74	0.00

Πίνακας 6.2

Σταθμός Μήνας		Δενδροχώρι Μάιος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	58.30	58.629	52.261
Διασπορά	925.40	903.220	833.953
Τ.Απόκλιση	30.42	30.054	28.878
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	0.055	0.350
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	0.028	0.090
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.793	0.773	0.776
	0.632	0.606	0.553
	0.818	0.810	0.784
Επίπεδο σημαντ.α%		99.82	0.00

Πίνακας 6.3

Σταθμός Μήνας		Χάλαρα Ιανουάριος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	56.60	57.015	58.060
Διασπορά	1481.80	1418.017	1113.604
Τ.Απόκλιση	38.49	37.657	33.371
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	-0.007	0.522
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	-0.026	0.003
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.657	0.610	0.566
	0.488	0.491	0.473
	0.802	0.765	0.731
Επίπεδο σημαντ.α%		79.95	0.00

Πίνακας 6.4

Σταθμός Μήνας		Βυσσινιά Νοέμβριος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	85.90	84.528	87.881
Διασπορά	2689.80	2642.693	2094.983
Τ.Απόκλιση	51.86	51.407	45.771
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	0.098	0.469
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	-0.020	-0.048
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.917	0.914	0.892
	0.613	0.584	0.505
	0.980	0.978	0.974
Επίπεδο σημαντ.α%		25.32	0.00

Πίνακας 6.5

Σταθμός Μήνας		Βυssινιά Οκτώβριος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	103.70	104.927	106.963
Διασπορά	2519.80	2545.793	2289.468
Τ.Απόκλιση	50.20	50.456	47.848
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	-0.075	0.314
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	0.031	0.042
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.858	0.818	0.812
	0.322	0.300	0.261
	0.819	0.776	0.751
Επίπεδο σημαντ.α%		47.20	6.09

Πίνακας 6.6

Σταθμός Μήνας		Χάλαρα Σεπτέμβριος	
Περίπτωση μοντέλου ->		Οχι περιορισμοί	Περιορισμοί
Παράμετρος	Θεωρητική	Εμπειρική	Εμπειρική
Μέση τιμή	55.50	54.563	63.417
Διασπορά	2142.90	2090.206	1350.820
Τ.Απόκλιση	46.29	45.719	36.753
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	-0.050	0.425
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	-0.017	0.028
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.369	0.319	0.228
	0.765	0.747	0.675
	0.891	0.887	0.834
Επίπεδο σημαντ.α%		92.15	0.00

Πίνακας 6.7

Οι Πίνακες 6.2 έως και 6.7 παρουσιάζουν τη συγκριτική εικόνα των στατιστικών παραμέτρων της θεωρητικής (βάσει ιστορικών δεδομένων) και Εμπειρικής (βάσει συνθετικών δεδομένων) κατανομής των μηνιαίων χρονοσειρών με τιμή αφετηρίας ετήσιες βροχές.

Μελετώντας τους Πίνακες 6.2 έως και 6.7 παρατηρούμε :

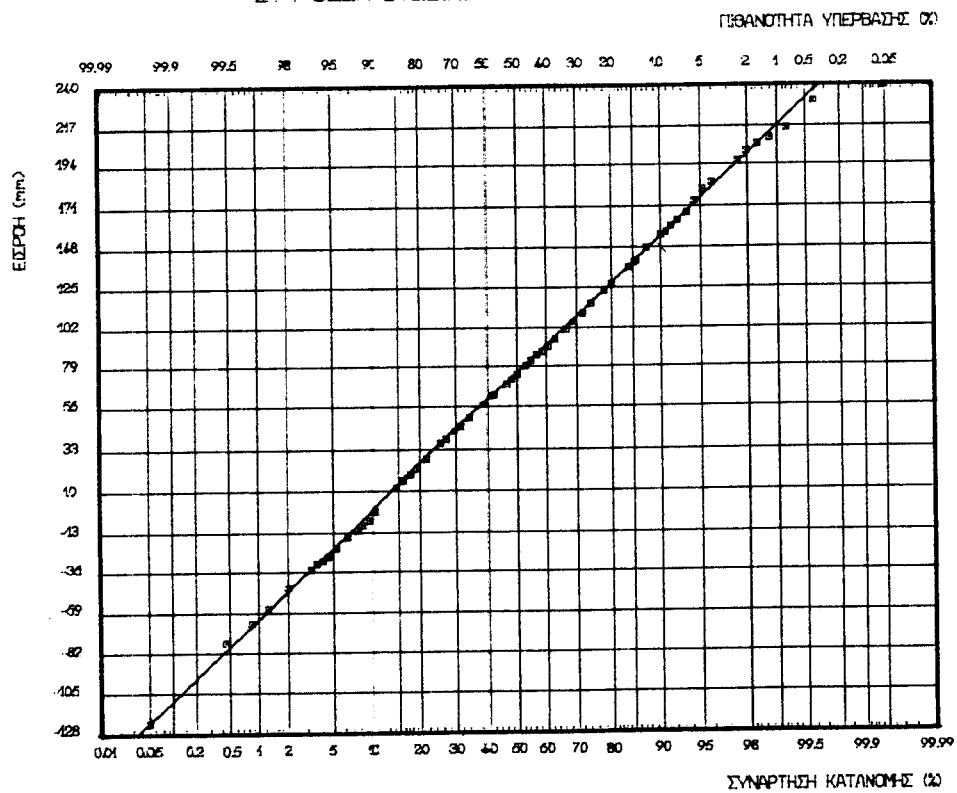
- α. Ανεξάρτητα από την ύπαρξη περιορισμών ή όχι του μοντέλου, οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης των συνθετικών χρονοσειρών δεν είναι σημαντικά διάφοροι του μηδενός.
- β. Οι συντελεστές ετεροσυσχέτισης των συνθετικών δειγμάτων παρουσιάζουν πολύ καλή προσέγγιση με τους αντίστοιχους των ιστορικών χρονοσειρών. Πάντως, στη περίπτωση που το μοντέλο δεν έχει περιορισμούς (δέχεται δηλαδή και αρνητικές τιμές), η προσέγγιση είναι εμφανώς καλύτερη.
- γ. Οι συντελεστές ασυμμετρίας στη περίπτωση που το μοντέλο έχει περιορισμούς, εμφανίζουν πολύ μεγάλες τιμές που κυμαίνονται από 0.314 έως 0.645. Η παρατήρηση αυτή μας προειδοάζει για την απόκλιση των συνθετικών χρονοσειρών, που παρήχθησαν με μη αρνητικές τιμές, με τη κατανομή Gauss. Αντίθετα, οι συνθετικές χρονοσειρές που παρήχθησαν χωρίς την ύπαρξη περιορισμών, παρουσιάζουν ασυμμετρίες σχεδόν μηδενικές, που φανερώνουν συμφωνία με τη κατανομή Gauss.
- δ. Τέλος, εμφανίζονται και τα επίπεδα σημαντικότητας α για την αποδοχή (μη απόρριψη) της θεωρητικής συνάρτησης κατανομής. Οι τιμές του α , επιβεβαιώνουν τη προηγούμενη παρατήρηση (γ.), (όσο περισσότερο δηλαδή, ο συντελεστής ασυμμετρίας πλησιάζει το μηδέν, τόσο αυξάνεται το επίπεδο σημαντικότητας).
- ε. Η απόκλιση των εμπειρικών κατανομών από τη κατανομή Gauss στη περίπτωση των περιορισμών είναι αναμενόμενη, γιατί οι περιορισμοί που τίθενται εξαναγκάζουν την εμπειρική κατανομή στη περιοχή κοντά στο μηδέν να διαφέρει από τη θεωρητική, η οποία παίρνει αρνητικές τιμές (βλ. Σχήματα 6.2 έως και 6.7). Σημειώνεται ότι το κύριο σώμα της εμπειρικής κατανομής προσεγγίζει ικανοποιητικά τη θεωρητική, ενώ οι αποκλίσεις περιορίζονται στη περιοχή του μηδενός.

Επανερχόμενοι στην αρχή της παραγράφου 6.3, αναφερόμαστε στη περίπτωση (β), τη παραγωγή δηλαδή συνθετικών μηνιαίων βροχών, έχοντας τώρα σαν τιμές αφετηρίας εποχιακές βροχοπτώσεις. Η παραγωγή των μηνιαίων βροχών έγινε ενδεικτικά για το Χειμώνα, παρήχθησαν δηλαδή μηνιαίες βροχές για τους μήνες Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Στη περίπτωση αυτή το μοντέλο έκανε αποδεκτές και αρνητικές τιμές. Ο ακόλουθος Πίνακας 6.8 εμφανίζει τα συγκριτικά στατιστικά χαρακτηριστικά, εμπειρικών και θεωρητικά αναμενομένων για το μήνα Δεκέμβριο στη θέση Βουσινιά, όπου είχαμε τη χαμηλότερη τιμή του επίπεδου σημαντικότητας ($\alpha = 0\%$) για την αποδοχή της θεωρητικής συνάρτησης κατανομής. Η χρονοσειρά έδειξε πολύ καλή προσαρμογή στη κανονική κατανομή κατά το γραφικό έλεγχο σε χαρτί Gauss. (βλ. Σχήμα 6.8)

Σταθμός Μήνας	Βουσινιά Δεκέμβριος	
	Θεωρητική	Εμπειρική
Παράμετρος		
Μέση τιμή	77.10	76.188
Διασπορά	2443.90	3639.938
Τ.Απόκλιση	49.44	60.332
Συντ.ασυμμετρίας	0.00	0.005
Σ.αυτοσυσχέτισης	0.00	0.021
Σ.ετεροσυσχέτισης	0.735 0.365 0.714	0.710 0.482 0.728

Πίνακας 6.8 Σύγκριση στατιστικών παραμέτρων Εμπειρικής (βάσει συνθετικών δεδομένων) και Θεωρητικής (βάσει ιστορικών δεδομένων) κατανομής των μηνιαίων χρονοσειρών με τιμή αφετηρίας εποχιακή βροχή

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΕΙΣΡΟΩΝ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ (χωρίς περιορισμούς)
 ΣΤΗ ΘΕΣΗ: ΞΥΣΣΙΝΙΑ



Σχήμα 6.8 : Γραφικός έλεγχος προσαρμογής συνθετικών μηνιαίων βροχών (με τιμή αφετηρίας εποχιακή βροχή) στη κατανομή Gauss

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή έγινε, σε πρώτη φάση η αναλυτική διαδικασία που αφορούσε τον υπολογισμό των ιστορικών στατιστικών χαρακτηριστικών και τη προσαρμογή των ιστορικών δεδομένων στη κανονική κατανομή και σε δεύτερη φάση η συνθετική διαδικασία στην οποία χρησιμοποιήθηκε το Δυναμικό πολυδιάστατο μοντέλο επιμερισμού (Δ.Π.Μ.Ε.) για τη παραγωγή εποχιακών και μηνιαίων χρονοσειρών σε δύο περιπτώσεις (αποδοχή/απόρριψη αρνητικών τιμών). Η παραγωγή των χρονοσειρών έγινε για 4 θέσεις, σε τρόπο ώστε (α) το άθροισμά τους να είναι ίσο με τη (δεδομένη ή υπολογισμένη) τιμή αφετηρίας και (β) η στοχαστική δομή τους να είναι ίδια με αυτή των ιστορικών χρονοσειρών. Οι συνθετικές εποχιακές βροχές είχαν σαν τιμή αφετηρίας ετήσιες βροχές (που παρήχθησαν από το σειριακό μοντέλο προσομοίωσης Μάρκοβ), ενώ οι συνθετικές μηνιαίες βροχές παρήχθησαν με δύο τιμές αφετηρίας, τις ετήσιες και τις εποχιακές βροχές αντίστοιχα.

Οι παραχθείσες χρονοσειρές ελέγχθηκαν ως προς τη συμφωνία τους με τη θεωρητικά αναμενόμενη στοχαστική δομή με τα εξής αποτελέσματα :

1. Οι μέσες τιμές και οι διασπορές τους συμφωνούν με τις θεωρητικά προβλεπόμενες τιμές.
2. Οι εμπειρικές συναρτήσεις κατανομής των μεταβλητών, όπως προέκυψαν από τις συνθετικές χρονοσειρές, επίσης συμφωνούν με τις αντίστοιχες θεωρητικές. Οι γραφικοί έλεγχοι που έγιναν ήσαν ικανοποιητικότεροι. Οι σχετικοί στατιστικοί έλεγχοι Κολμογκόροφ - Σμιρνόφ παρουσίασαν για τη μέν περίπτωση αποδοχής αρνητικών τιμών των μεταβλητών, καλή προσέγγιση στη θεωρητική κατανομή, για τη δε περίπτωση απόρριψης αρνητικών τιμών, μικρότερη, πλην όμως αναμενόμενη, προσέγγιση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Βασική Βιβλιογραφία (Θεωρία Πιθανοτήτων - Υδρολογία)

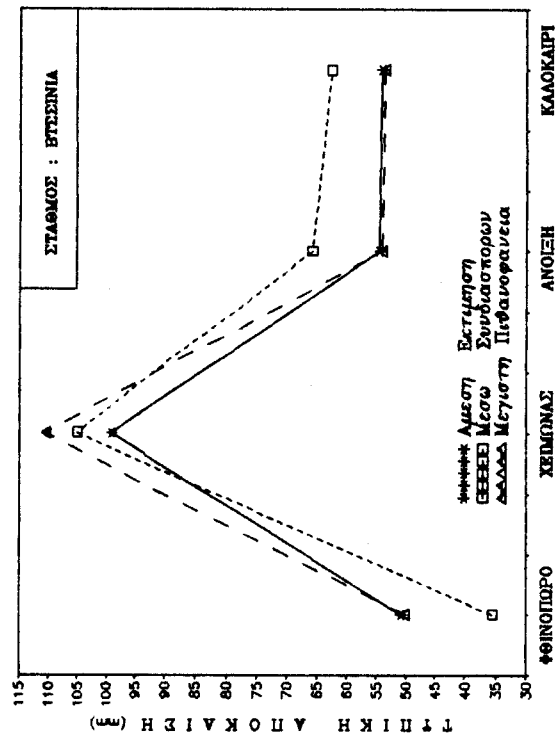
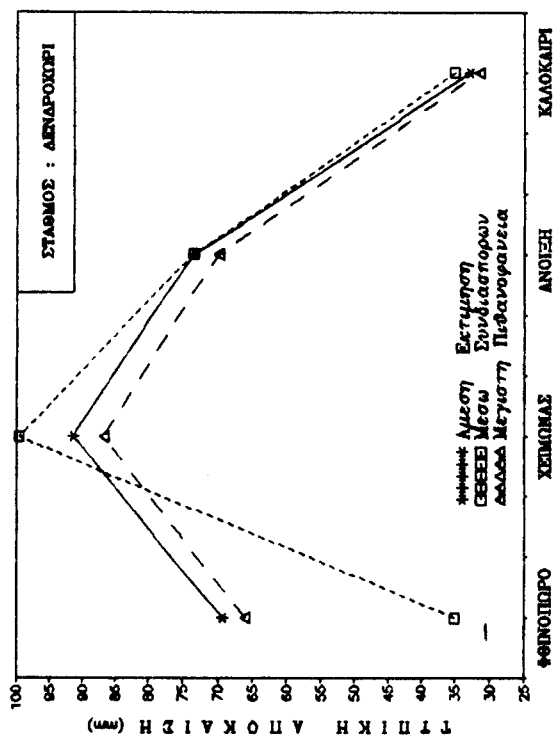
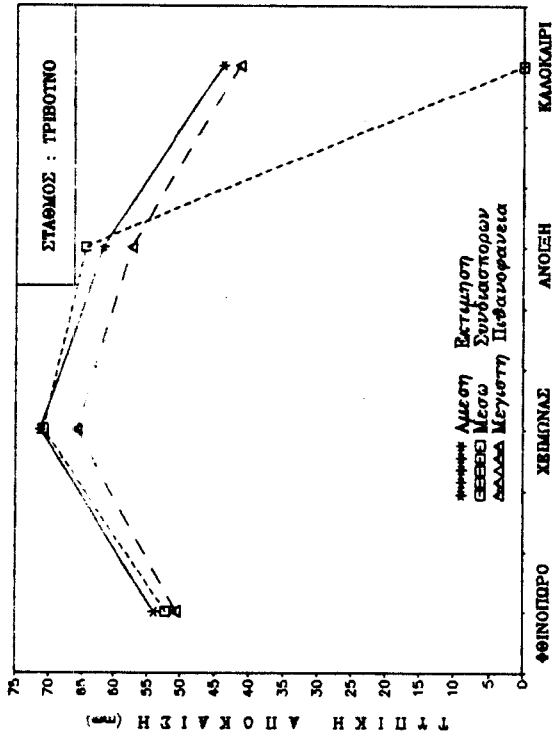
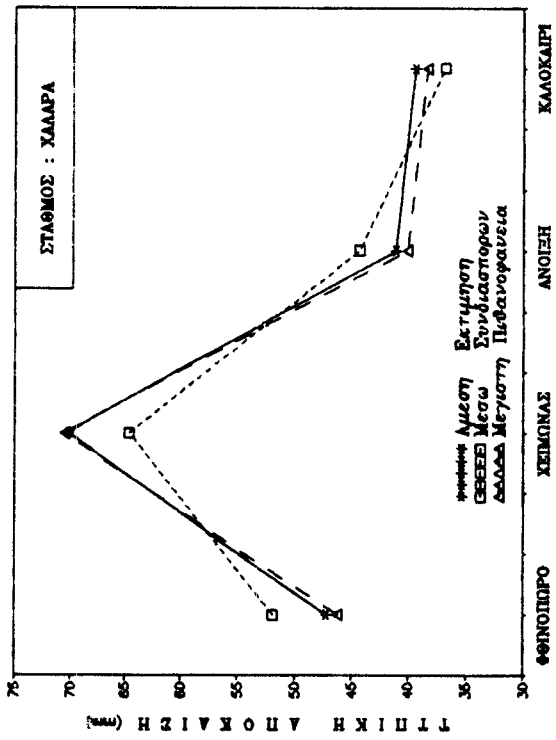
- Κουτσογιάννης Δ., 1990 :
"Πολυδιάστατο Δυναμικό Μοντέλο Επιμερισμού".
- Ξανθόπουλος Θ., 1987 :
"Εισαγωγή στην Τεχνική Υδρολογία".
- Τζιαφέτας Ν., 1981 :
"Εισαγωγικά μαθήματα Στατιστικής Αναλύσεως".
- Alfredo H. - S. Ang. - Wilson H. Tang, 1975 :
"Εφαρμογές Πιθανοτήτων και Στατιστικής στη Μελέτη και Προγραμματισμό Τεχνικών Εργων",
Μετάφραση Παναγιωτακόπουλος Δ.
- Kendall M.G. and Stuart A., 1962 :
"The advanced theory of Statistics", vol.1, Distribution theory, 2nd edition.
- Kottegoda N.T., 1980 :
"Stochastic Water Resources Technology".
- Koutsoyiannis D. and Xanthopoulos Th., 1990 :
"A dynamic model for short-scale rainfall disaggregation"
Hydrol. Sci. J., Vol.43 (6).
- Matalas N.C. and Wallis J.R., 1976 :
"Generation of synthetic flow sequences, in Systems approach to Water management", McGraw Hill.
- Nelder and Mead, 1965 :
"Downhill Simplex Method in Multidimensions", Numerical Recipes, Cambridge University Press.

- Spiegel R.M., 1975 :
"Probability and Statistics", McGraw Hill, New York.
- Valencia D. and Schaake J.C., 1972 :
"A disaggregation model for time series analysis and synthesis", M.I.T.

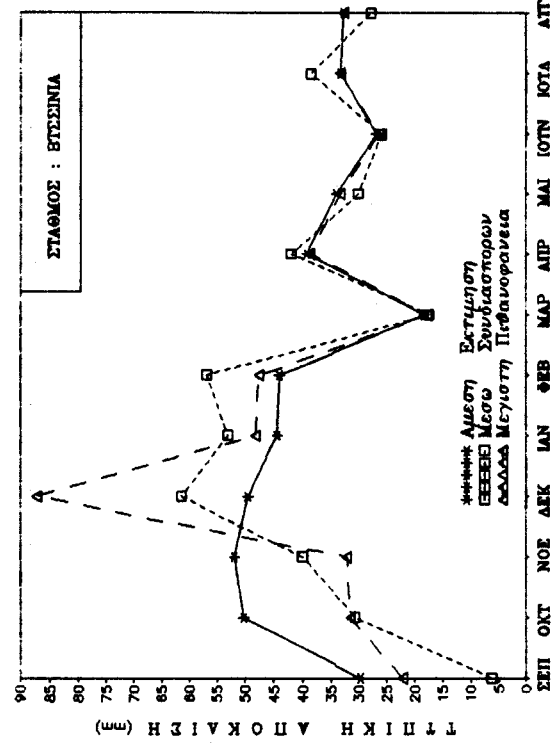
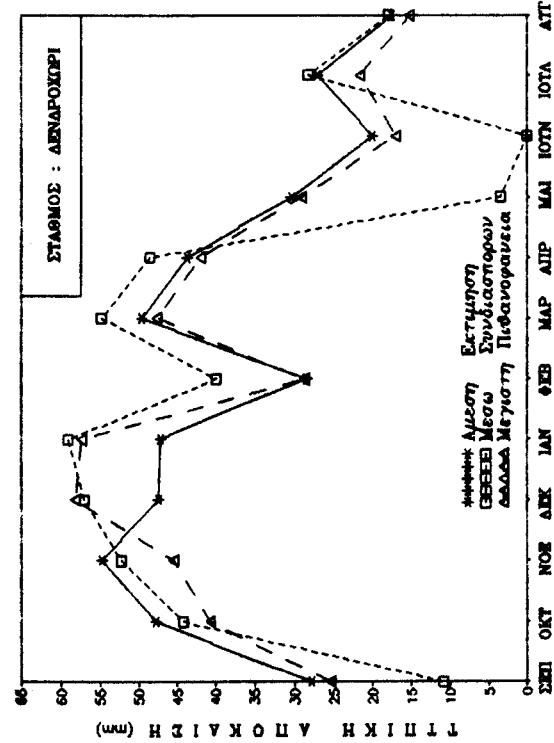
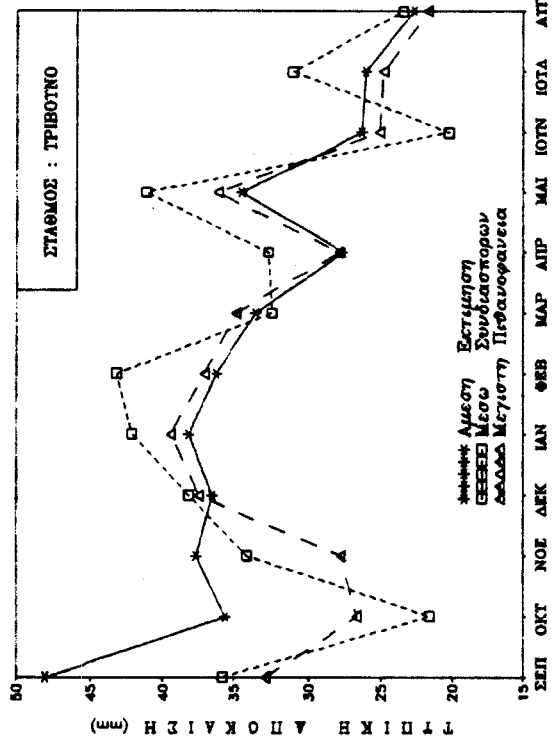
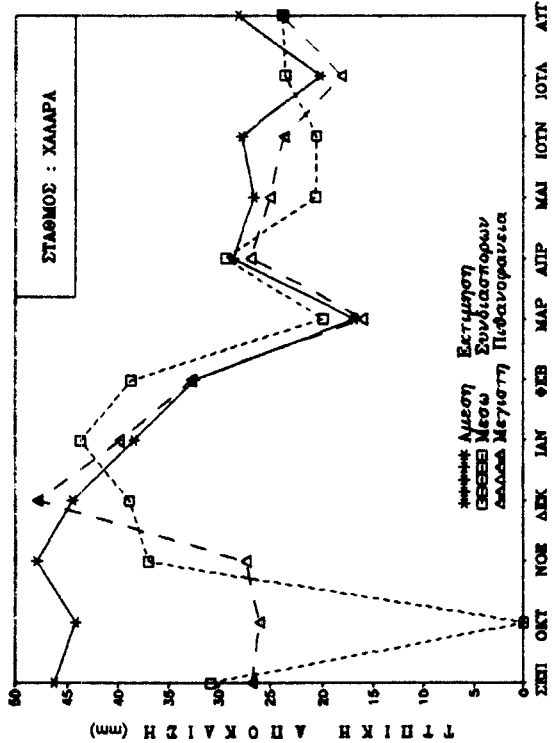
B. Βοηθητική Βιβλιογραφία (Αλγόριθμοι - Προγράμματα Η.Υ.)

- Κοίλιας Χ., 1984 :
"Η γλώσσα BASIC και οι εφαρμογές της".
- Brady R.J., 1983 :
"BASIC Engineering and Scientific Programs".
- Lee J.D. and Lee T.D., 1981 :
"Statistics".
- Miller B., 1981 :
"BASIC Programs for Scientists and Engineers".

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



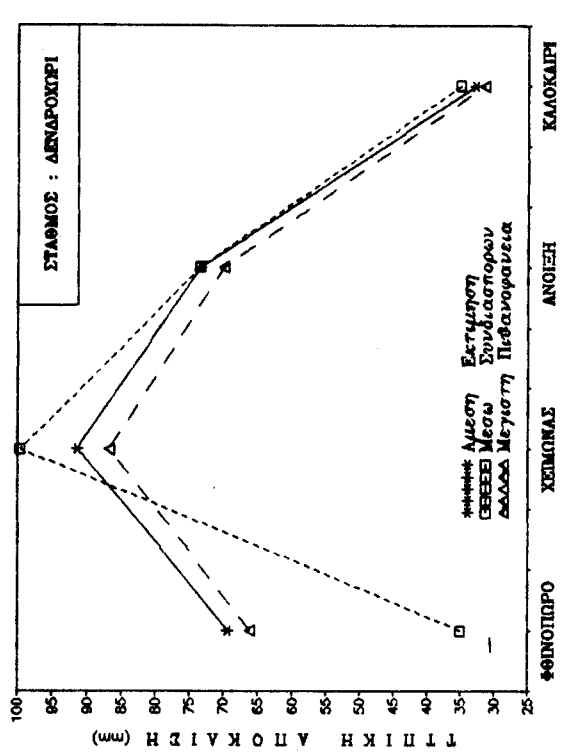
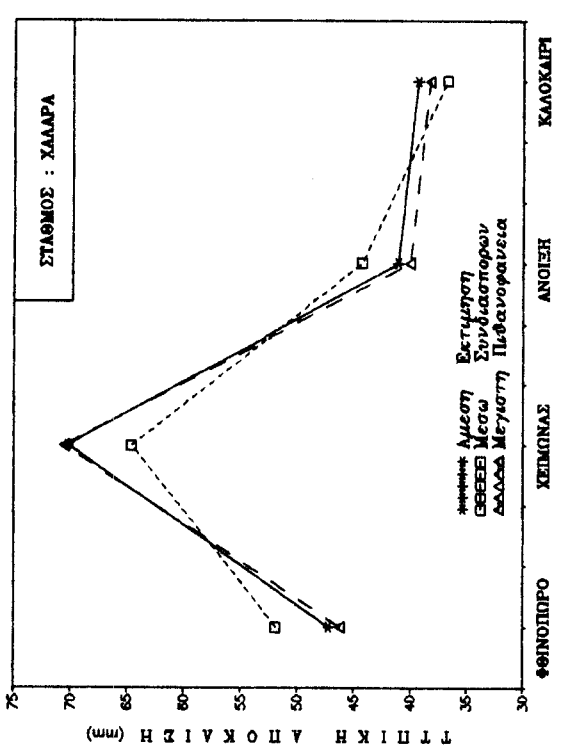
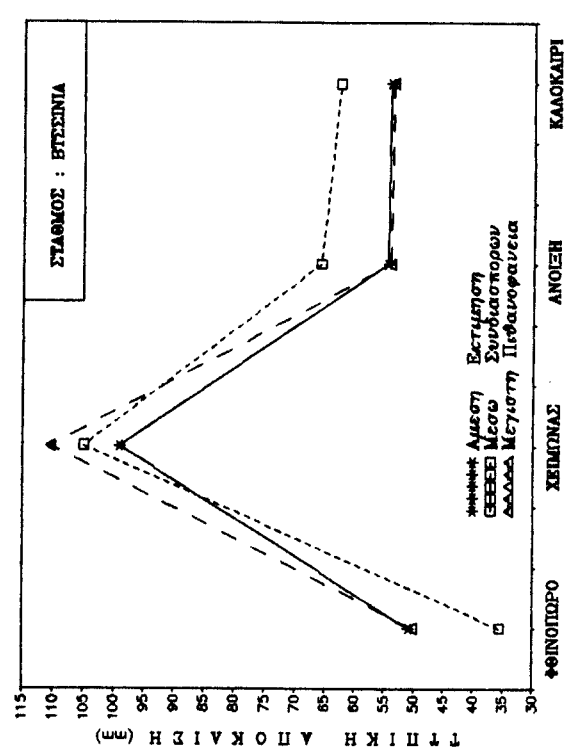
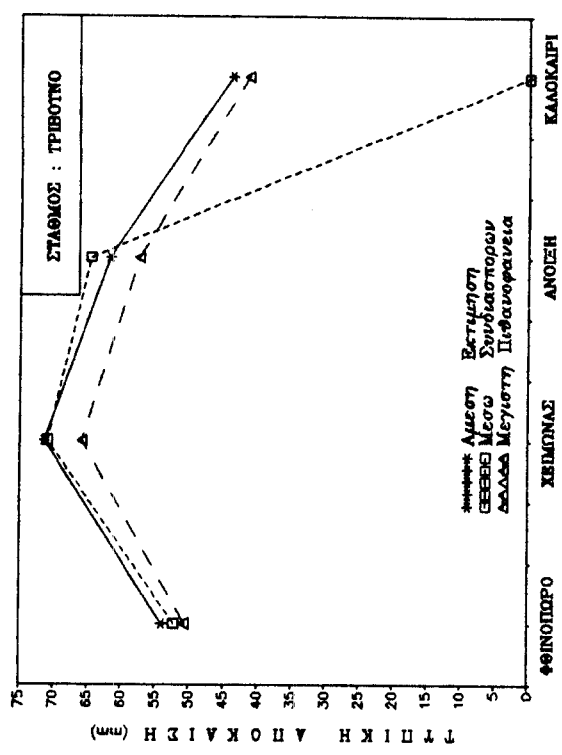
ΣΧΗΜΑ Π1 : ΣΥΓΚΡΗΝ ΜΕΘΩΔΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΠΠ. ΑΠΟΚΛΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ



ΣΧΗΜΑ Π2 : ΣΥΓΚΡΕΗ ΜΕΘΩΔΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΠ. ΑΠΟΚΛΗΣΗΣ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
		ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
		ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ		ΜΕΓ. ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΕΠΟΧΗ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²
ΧΑΛΑΡΑ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2231.7	0.65	2696.9	0.65	2138.1	0.65
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	4930.4	0.02	4174.4	0.02	4973.9	0.02
	ΑΝΟΙΞΗ	1690.2	0.02	1961.6	0.02	1604.1	0.02
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1550.4	0.21	1351.2	0.21	1468.0	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	10402.7		10184.1		10184.1	
	ΕΤΗΣΙΟ	10184.1	1.90				
ΤΡΙΒΟΥΝΟ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2913.4	2.07	2722.3	2.07	2559.7	2.07
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	5101.4	3.76	5031.7	3.76	4336.7	4.36
	ΑΝΟΙΞΗ	3810.9	0.84	4169.9	0.84	3302.0	0.84
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1924.1	0.21	0.0	----	1717.7	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	13749.8		11923.9		11916.1	
	ΕΤΗΣΙΟ	11916.1	1.44				
ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	4810.5	0.84	1231.3	6.39	4375.1	0.84
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	8357.2	0.02	9925.0	0.21	7521.2	0.02
	ΑΝΟΙΞΗ	5383.5	0.02	5391.0	0.02	4887.8	0.02
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1079.0	1.90	1229.3	1.90	992.6	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	19630.2		17776.6		17776.6	
	ΕΤΗΣΙΟ	17776.6	1.44				
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2586.8	0.21	1265.5	0.84	2521.9	0.21
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	9820.9	0.65	11022.8	0.21	12207.2	0.65
	ΑΝΟΙΞΗ	2978.0	1.90	4329.6	1.90	2929.9	0.65
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	2931.2	4.36	3921.7	4.36	2880.7	1.90
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	18316.9		20539.6		20539.6	
	ΕΤΗΣΙΟ	20539.6	1.44				

Επίπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$
Επίπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$



ΣΧΗΜΑ Π1 : ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΩΔΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΥΠ. ΑΠΟΚΛΗΣΗΣ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
		ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
		ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ		ΜΕΓ. ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΕΠΟΧΗ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²
ΧΑΛΑΡΑ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2231.7	0.65	2696.9	0.65	2138.1	0.65
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	4930.4	0.02	4174.4	0.02	4973.9	0.02
	ΑΝΟΙΞΗ	1690.2	0.02	1961.6	0.02	1604.1	0.02
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1550.4	0.21	1351.2	0.21	1468.0	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΤΗΣΙΟ	10402.7 10184.1		10184.1		10184.1	
ΤΡΙΒΟΥΝΟ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2913.4	2.07	2722.3	2.07	2559.7	2.07
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	5101.4	3.76	5031.7	3.76	4336.7	4.36
	ΑΝΟΙΞΗ	3810.9	0.84	4169.9	0.84	3302.0	0.84
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1924.1	0.21	0.0	----	1717.7	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΤΗΣΙΟ	13749.8 11916.1		11923.9		11916.1	
ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	4810.5	0.84	1231.3	6.39	4375.1	0.84
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	8357.2	0.02	9925.0	0.21	7521.2	0.02
	ΑΝΟΙΞΗ	5383.5	0.02	5391.0	0.02	4887.8	0.02
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1079.0	1.90	1229.3	1.90	992.6	0.21
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΤΗΣΙΟ	19630.2 17776.6		17776.6		17776.6	
ΒΥΣΣΙΝΙΑ	ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	2586.8	0.21	1265.5	0.84	2521.9	0.21
	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	9820.9	0.65	11022.8	0.21	12207.2	0.65
	ΑΝΟΙΞΗ	2978.0	1.90	4329.6	1.90	2929.9	0.65
	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	2931.2	4.36	3921.7	4.36	2880.7	1.90
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΤΗΣΙΟ	18316.9 20539.6		20539.6		20539.6	

Επίπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$

Επίπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
	ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2α		ΜΕΘΟΔΟΣ 2β		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
	ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ				Μ.ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
ΜΗΝΑΣ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2142.9	0.21	950.8	1.90	3940.5	8.06	715.0	4.36
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1954.6	1.90	0.0	----	0.0	----	675.8	1.44
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2304.6	0.21	1373.0	0.84	0.0	----	747.3	2.69
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	6402.1		2323.8		3940.5		2138.1	
	2231.7	0.65	2696.9	0.65	2696.9	0.65	2138.1	0.65
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1980.1	3.91	1516.0	3.91	755.2	4.54	2301.4	3.91
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1481.8	0.84	1911.4	0.84	967.5	0.84	1595.4	0.84
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1054.4	0.21	1503.0	0.84	2451.7	0.84	1077.0	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΧΕΙΜΩΝΑΣ	4516.3		4930.4		4174.4		4973.9	
	4930.4	0.02	4174.4	0.02	4174.4	0.02	4973.9	0.02
ΜΑΡΤΙΟΣ	283.2	0.02	398.6	0.02	722.0	0.21	257.2	0.02
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	816.0	0.21	861.5	0.21	1914.5	0.21	720.7	0.21
ΜΑΙΟΣ	704.9	0.65	430.1	0.65	0.0	----	626.2	0.65
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΝΟΙΞΗ	1804.1		1690.2		2636.5		1604.1	
	1690.2	0.02	1961.6	0.02	1961.6	0.02	1604.1	0.02
ΙΟΥΝΙΟΣ	770.2	1.44	427.4	5.15	0.0	----	563.7	2.69
ΙΟΥΛΙΟΣ	411.6	1.44	555.5	1.00	710.4	1.44	329.6	2.69
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	788.4	0.84	567.5	0.84	1109.5	0.21	574.7	0.84
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1970.2		1550.4		1819.9		1468.0	
	1550.4	0.21	1351.2	0.21	1351.2	0.21	1468.0	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΠΟΧΙΑΚΟ ΕΤΗΣΙΟ	14692.7		10494.8		12571.3		10184.1	
	10402.7		10184.1		10184.1		10184.1	
	10184.1	1.90						

Επίπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$

Επίπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
	ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2α		ΜΕΘΟΔΟΣ 2β		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
	ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ				Μ.ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
	ΜΗΝΑΣ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ^{2}
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	2316.8	5.15	1282.6	0.65	3908.5	5.15	1078.7	0.65
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1268.9	1.44	466.7	4.54	0.0	----	710.9	2.07
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1419.5	0.02	1164.1	0.65	0.0	----	770.1	2.50
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	5005.2		2913.4		3908.5		2559.7	
	2913.4	2.07	2722.3	2.07	2722.3	2.07	2559.7	2.07
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1335.9	0.65	1458.7	0.65	1247.8	0.65	1404.1	0.65
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1458.3	11.15	1776.6	11.15	3123.1	15.46	1556.2	11.15
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1313.0	1.90	1866.1	1.90	660.8	0.65	1376.3	1.90
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΧΕΙΜΩΝΑΣ	4107.2		5101.4		5031.7		4336.7	
	5101.4	3.76	5031.7	3.76	5031.7	3.76	4336.7	4.36
ΜΑΡΤΙΟΣ	1122.0	4.36	1049.0	4.36	0.0	----	1215.2	4.36
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	765.1	1.44	1065.9	2.50	1291.0	7.44	780.3	1.44
ΜΑΙΟΣ	1190.5	1.90	1696.0	1.90	2997.2	1.90	1306.5	1.90
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΝΟΙΞΗ	3077.6		3810.9		4288.2		3302.0	
	3810.9	0.84	4169.9	0.84	4169.9	0.84	3302.0	0.84
ΙΟΥΝΙΟΣ	692.3	0.02	409.6	0.21	0.0	----	630.0	0.02
ΙΟΥΛΙΟΣ	677.6	3.92	963.5	1.44	386.1	3.92	616.8	3.92
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	515.6	0.84	551.0	0.21	389.5	2.07	470.9	0.84
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1885.5		1924.1		775.6		1717.7	
	1924.1	0.21	0.0	----	0.0	----	1717.7	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΠΟΧΙΑΚΟ	14075.5		13749.8		14004.0		11916.1	
ΕΤΗΣΙΟ	13749.8		11923.9		11923.9		11916.1	
	11916.1	1.44						

Επίπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$
Επίπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
	ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2α		ΜΕΘΟΔΟΣ 2β		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
	ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ				Μ. ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
ΜΗΝΑΣ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	778.5	0.65	119.1	5.15	0.0	----	649.1	0.65
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2287.2	0.02	1957.5	0.02	1166.0	0.21	1657.9	0.02
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3004.4	3.29	2733.9	2.85	0.0	----	2068.0	3.29
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	6070.1		4810.5		1166.0		4375.1	
	4810.5	0.84	1231.3	6.39	1231.3	6.39	4375.1	0.84
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2252.3	0.21	3263.2	0.21	0.0	----	3392.1	0.21
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2229.0	2.69	3500.0	2.69	590.2	1.00	3301.0	2.69
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	812.3	2.69	1594.0	2.69	1454.2	2.69	828.0	2.69
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΧΕΙΜΩΝΑΣ	5293.6		8357.2		2044.4		7521.1	
	8357.2	0.02	9925.0	0.21	9925.0	0.21	7521.1	0.02
ΜΑΡΤΙΟΣ	2466.4	1.44	3011.9	1.44	480.2	4.54	2271.6	1.44
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1912.9	0.21	2359.1	0.21	0.0	----	1762.7	0.21
ΜΑΙΟΣ	925.4	0.21	12.5	9.47	667.1	0.02	853.5	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΝΟΙΞΗ	5304.7		5383.5		1147.3		4887.8	
	5383.5	0.02	5391.0	0.02	5391.0	0.02	4887.8	0.02
ΙΟΥΝΙΟΣ	401.7	0.02	0.0	----	435.8	0.21	290.2	1.44
ΙΟΥΛΙΟΣ	736.3	0.21	801.0	0.21	0.0	----	469.1	1.90
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	309.3	0.84	321.5	0.84	151.3	0.84	233.4	0.84
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	1447.3		1122.5		587.1		992.6	
	1079.0	1.90	1229.3	1.90	1229.3	1.90	992.6	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΠΟΧΙΑΚΟ ΕΤΗΣΙΟ	18115.7		19673.7		4944.8		17776.6	
	19630.2		17776.6		17776.6		17776.6	
	17776.6	1.44						

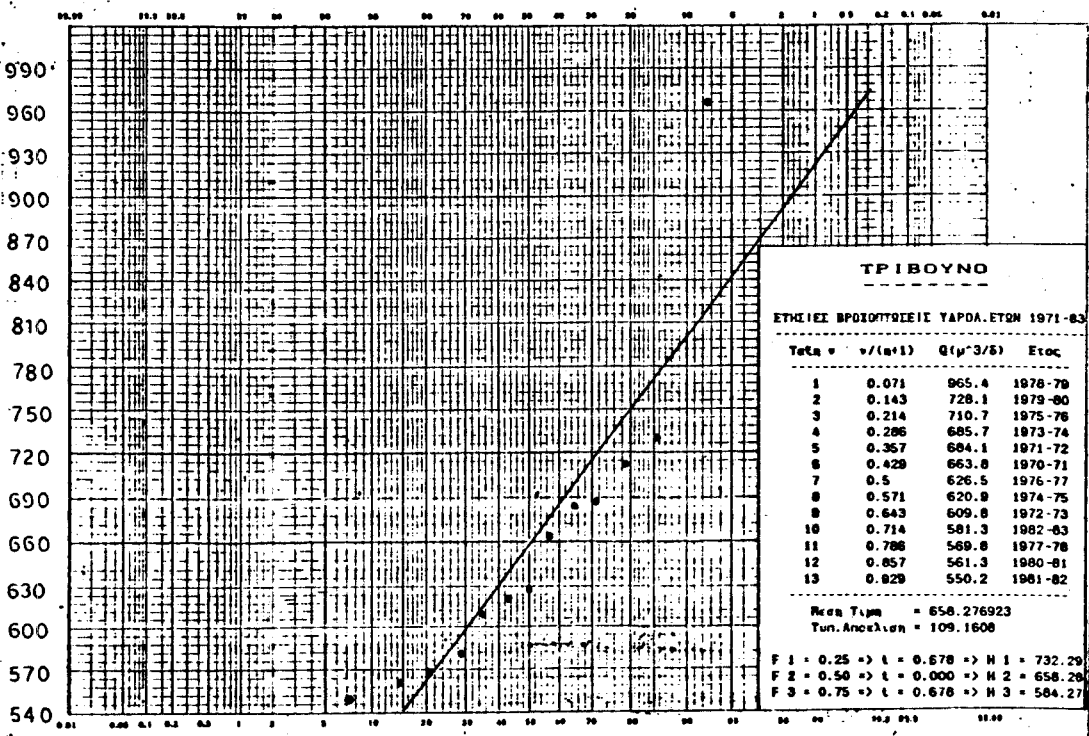
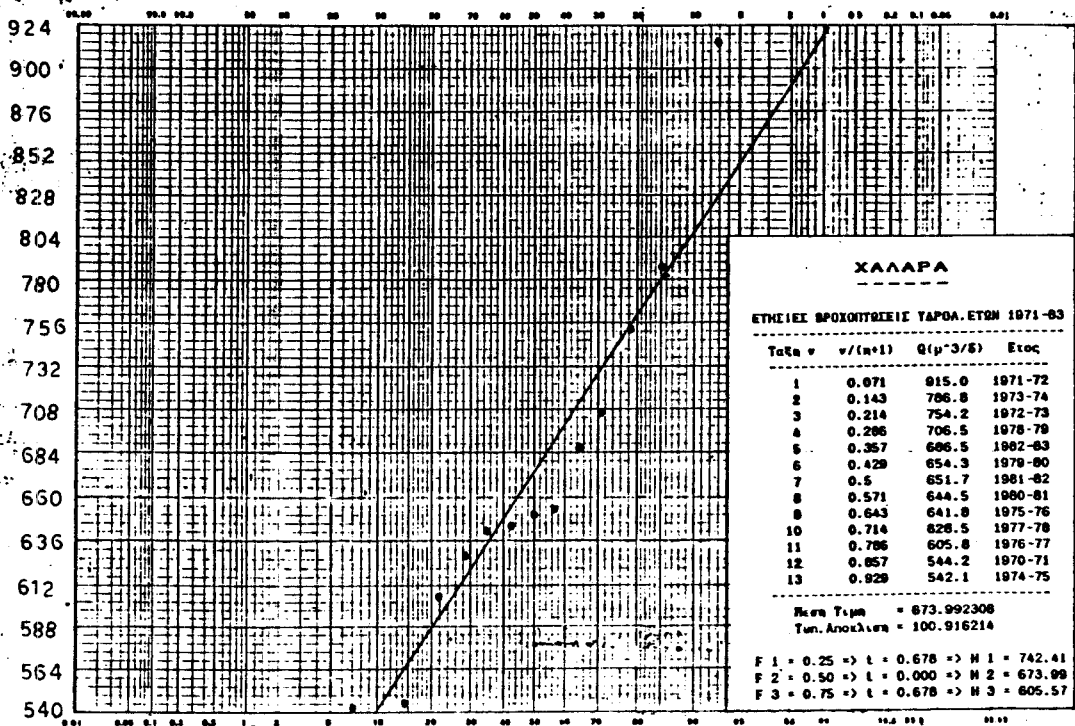
Επιπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$
Επιπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ							
	ΜΕΘΟΔΟΣ 1		ΜΕΘΟΔΟΣ 2α		ΜΕΘΟΔΟΣ 2β		ΜΕΘΟΔΟΣ 3	
	ΑΜΕΣΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ		ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ				Μ. ΠΙΘΑΝΟΦΑΝΕΙΑ	
ΜΗΝΑΣ	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²	ΔΙΑΣΠΟΡΑ	Χ ²
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	883.0	2.69	39.6	9.47	2621.6	7.00	490.8	2.69
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2519.8	0.02	943.2	0.21	97.0	2.07	994.5	0.21
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2689.8	1.44	1604.0	3.92	0.0	----	1036.5	3.92
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ	6092.6		2586.8		2718.6		2521.9	
	2586.8	0.21	1265.5	0.84	1265.5	0.84	2521.9	0.21
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2443.9	0.21	3774.2	0.65	3845.0	0.65	7627.0*	4.36
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	1975.0	2.50	2811.2	4.36	3842.8	4.36	2320.0*	2.50
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1937.1	1.44	3235.5	3.92	3335.0	3.92	2260.1*	2.07
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΧΕΙΜΩΝΑΣ	6356.0		9820.9		11022.8		12207.1	
	9820.9	0.65	11022.8	0.21	11022.8	0.21	12207.1	0.65
ΜΑΡΤΙΟΣ	337.3	0.21	305.5	1.44	919.9	0.21	314.6	1.44
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1547.8	1.00	1767.7	1.44	2559.7	2.69	1502.8	1.44
ΜΑΙΟΣ	1161.3	0.21	904.8	0.21	850.0	0.21	1112.5	0.21
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΝΟΙΞΗ	3046.4		2978.0		4329.6		2929.9	
	2978.0	1.90	4329.6	1.90	4329.6	1.90	2929.9	0.65
ΙΟΥΝΙΟΣ	718.8	2.69	670.7	2.69	1408.3	0.65	698.3	2.69
ΙΟΥΛΙΟΣ	1108.5	0.21	1487.5	0.65	1988.0	1.90	1111.1	0.21
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1072.0	1.00	773.0	3.29	525.4	4.54	1071.3	1.00
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ	2899.3		2931.2		3921.7		2880.7	
	2931.2	4.36	3921.7	4.36	3921.7	4.36	2880.7	1.90
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΠΟΧΙΑΚΟ ΕΤΗΣΙΟ	18394.3		18316.9		21992.7		20539.6	
	18316.9		20539.6		20539.6		20539.6	
	20539.6	1.44						

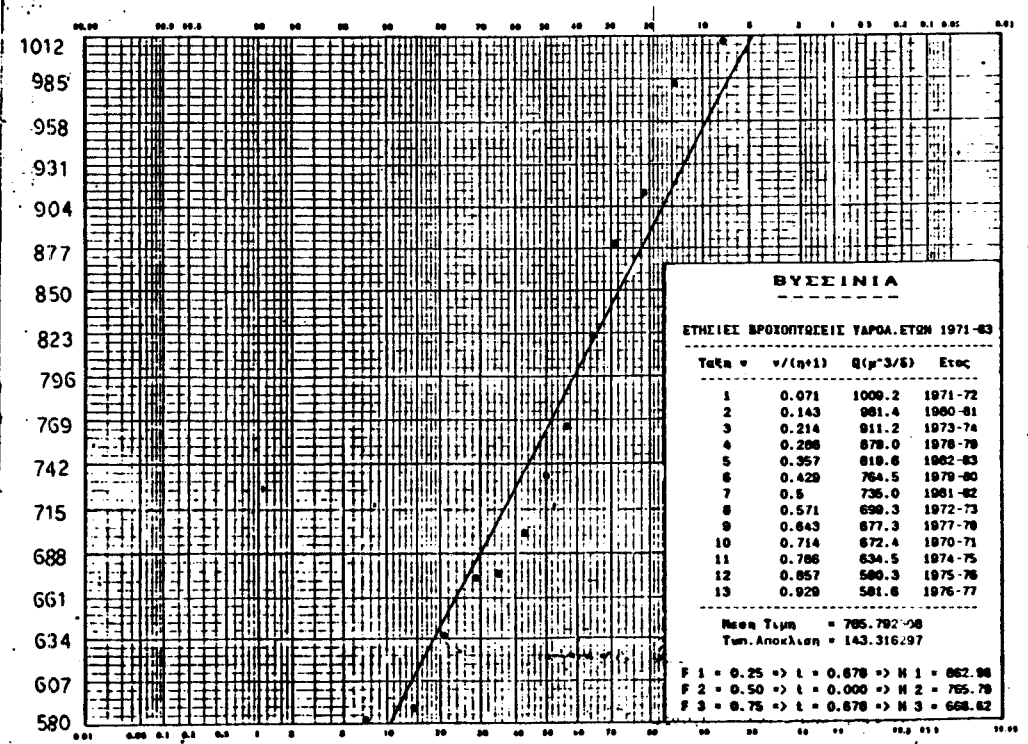
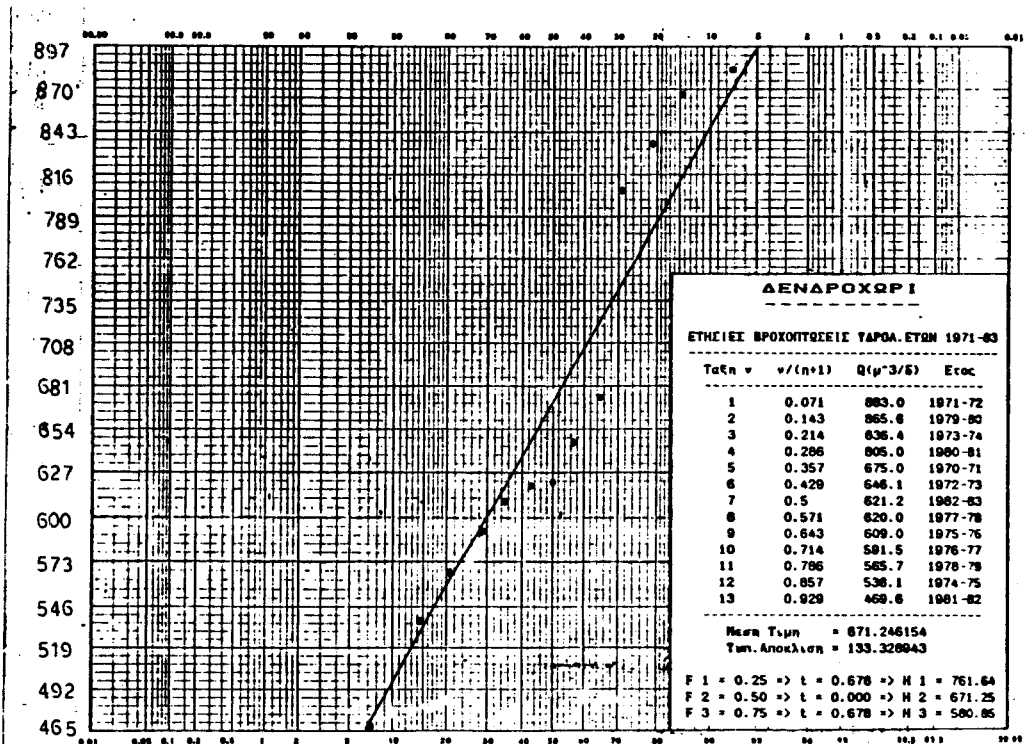
Επίπεδο Σημαντικότητας 5% : $\chi^2 < 3.84$

Επίπεδο Σημαντικότητας 1% : $3.84 < \chi^2 < 6.63$

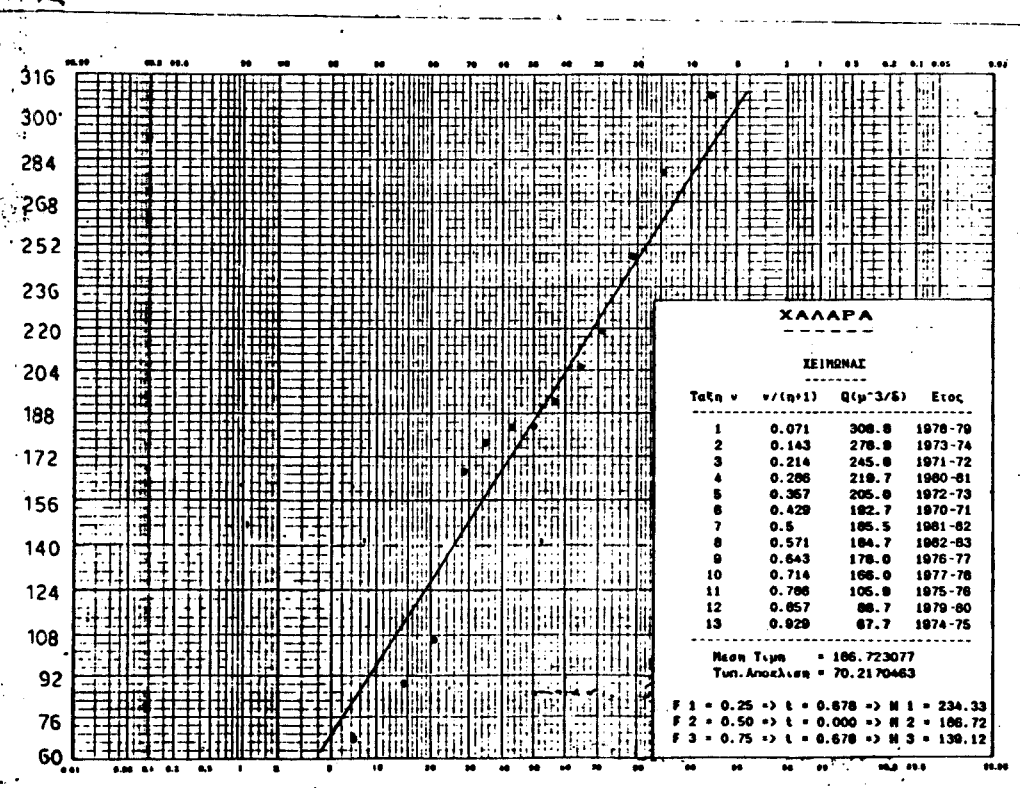
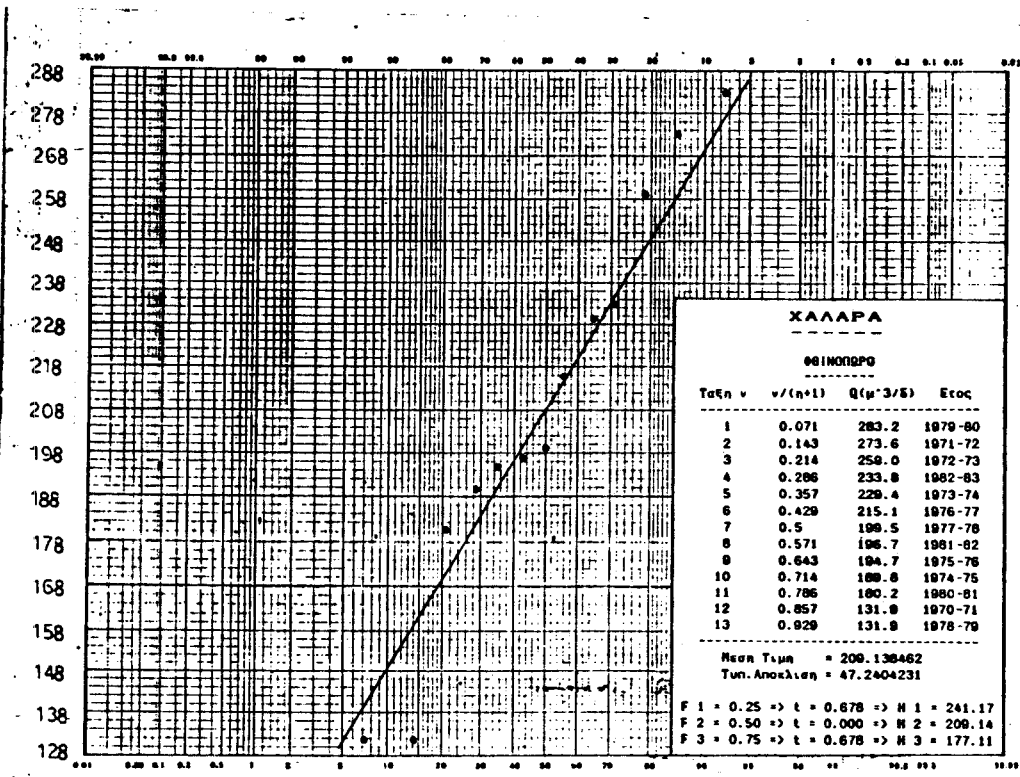
* Εκτίμηση Διασπορας μεσω Αριθμητικής Πολυδιαστατης Βελτιστοποίησης



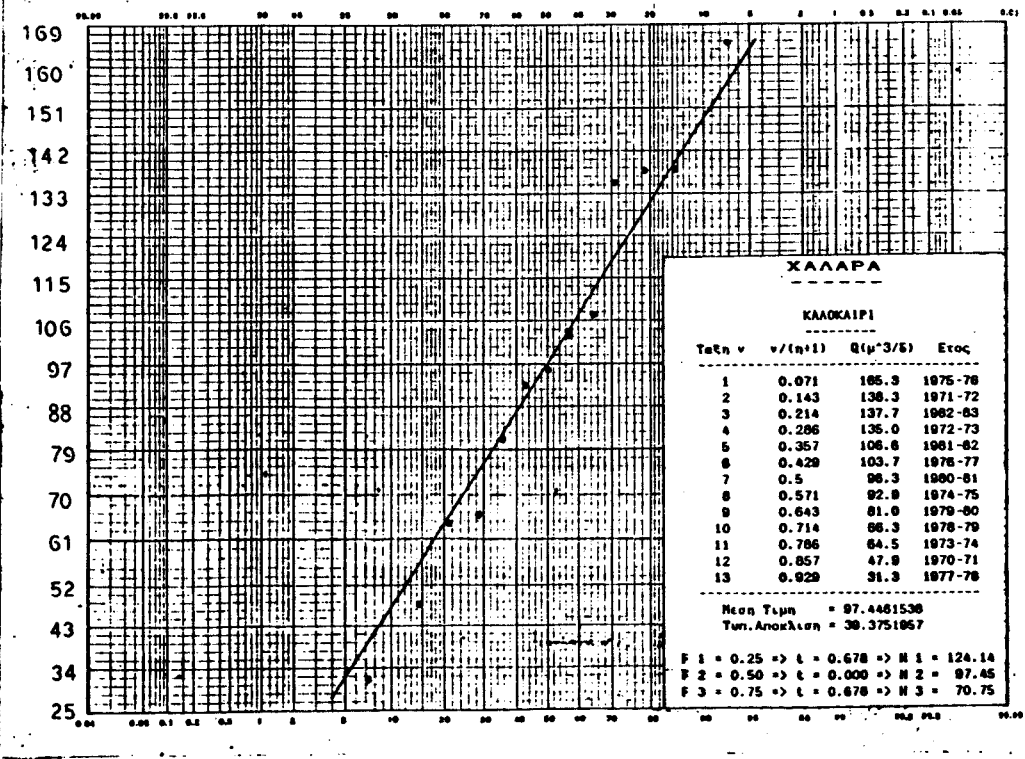
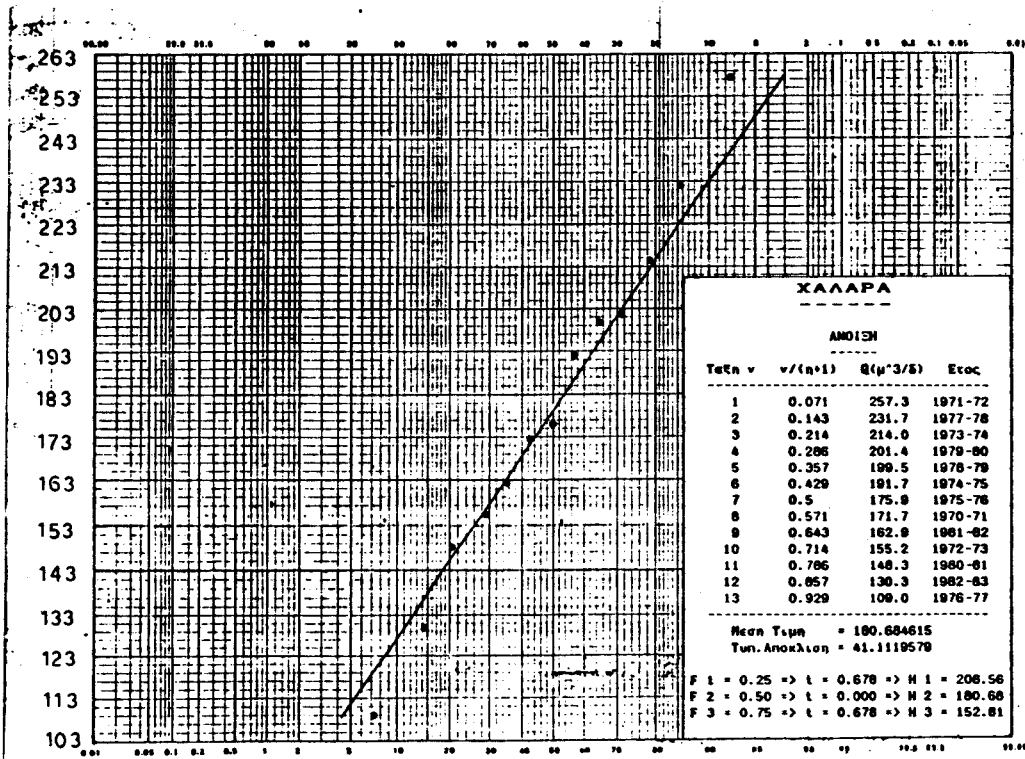
ΣΧΗΜΑ Π3 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΤΡΙΒΟΥΝΟ)



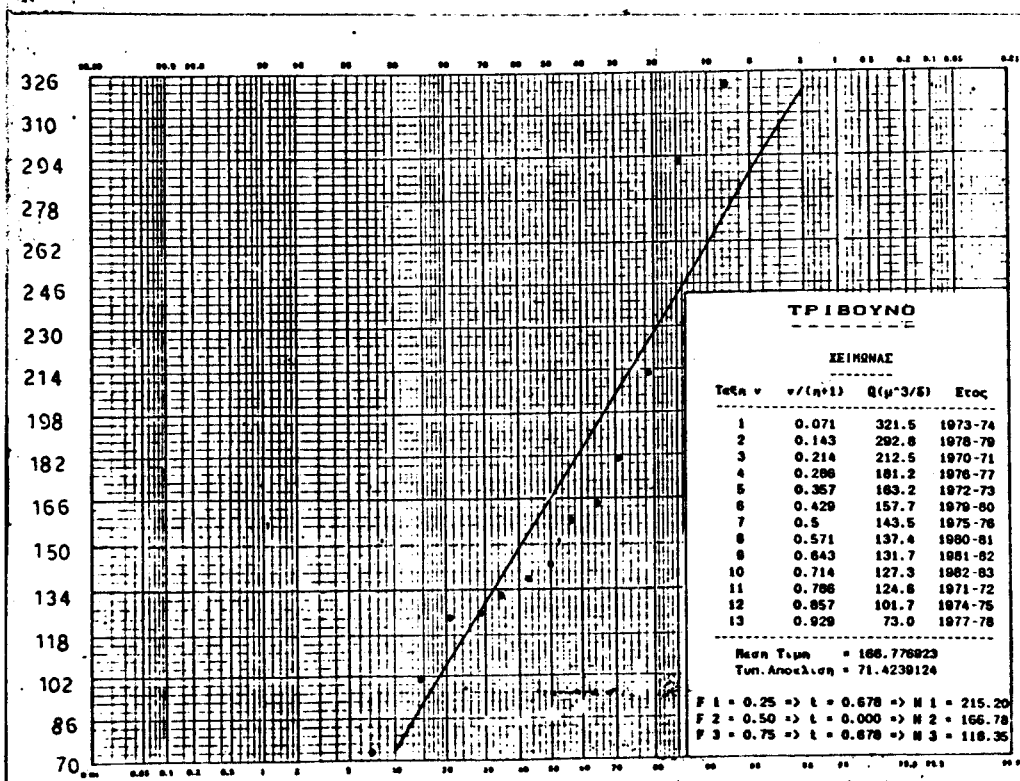
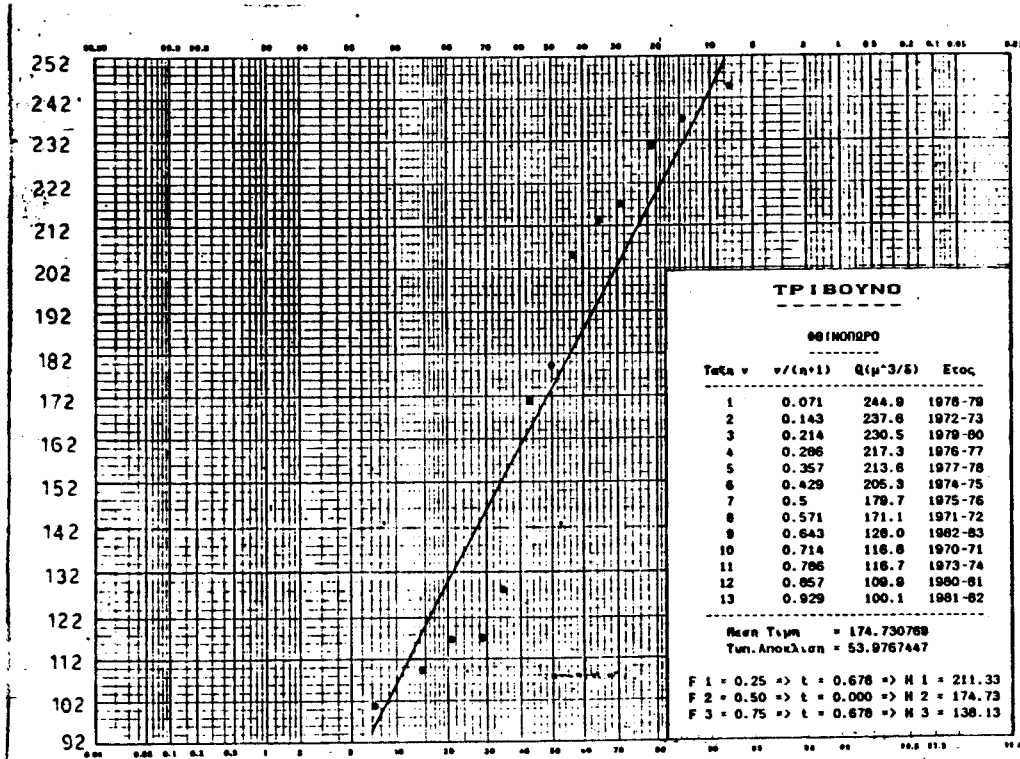
ΣΧΗΜΑ Π4 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΒΥΣΣΙΝΙΑ)



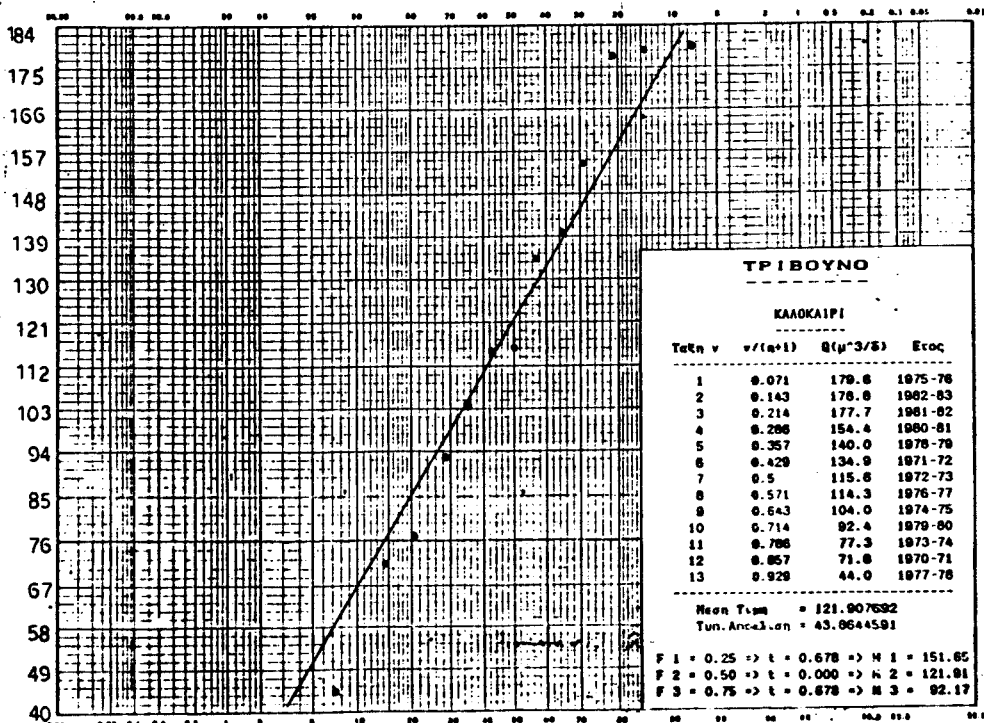
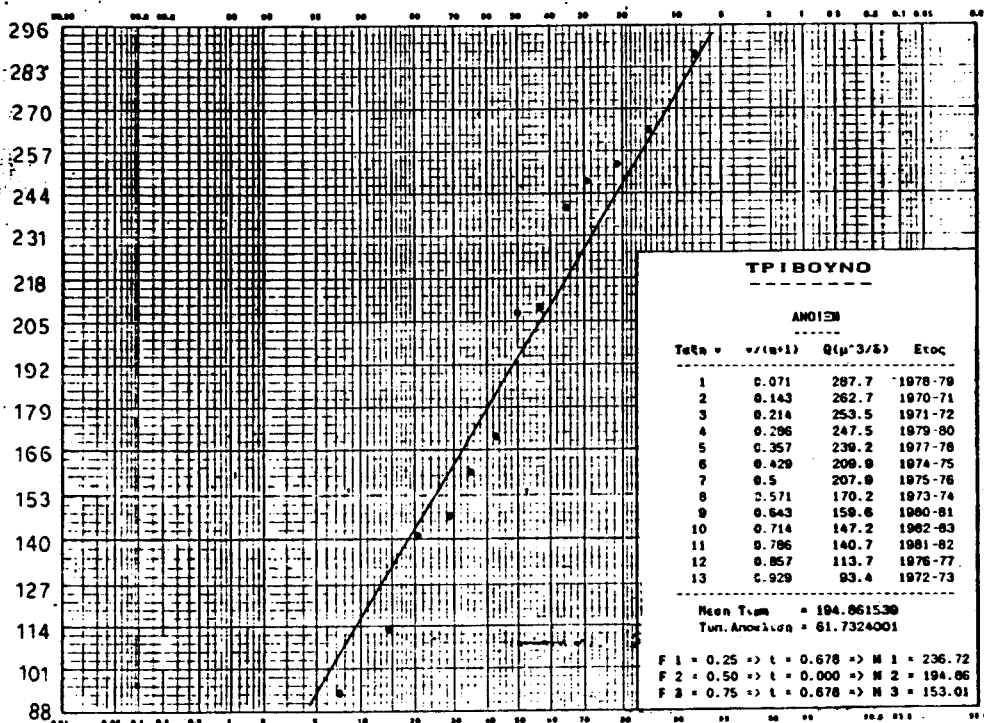
ΣΧΗΜΑ Π5 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΕΠΟΧΕΣ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ, ΧΕΙΜΩΝΑΣ)



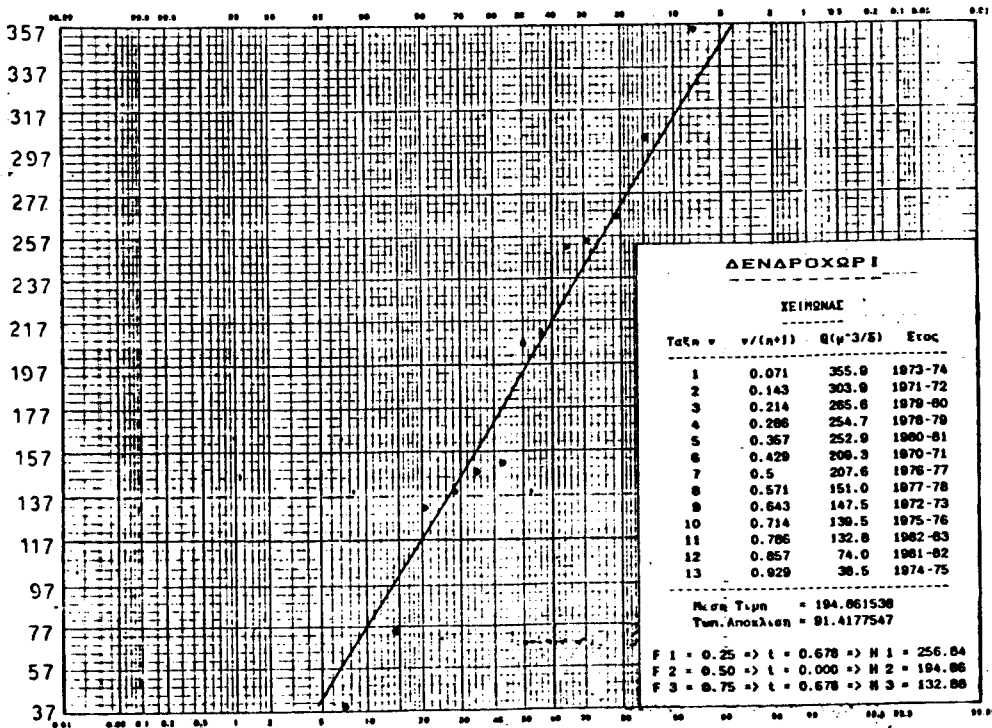
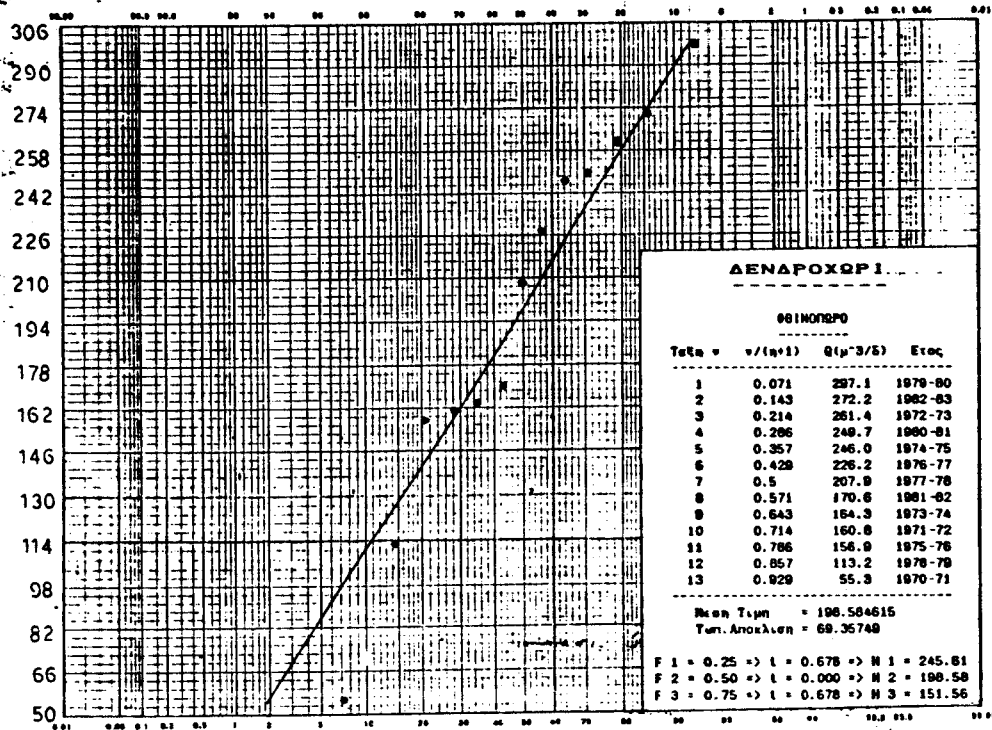
ΣΧΗΜΑ Π6 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΕΠΟΧΕΣ : ΑΝΟΙΞΗ, ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)



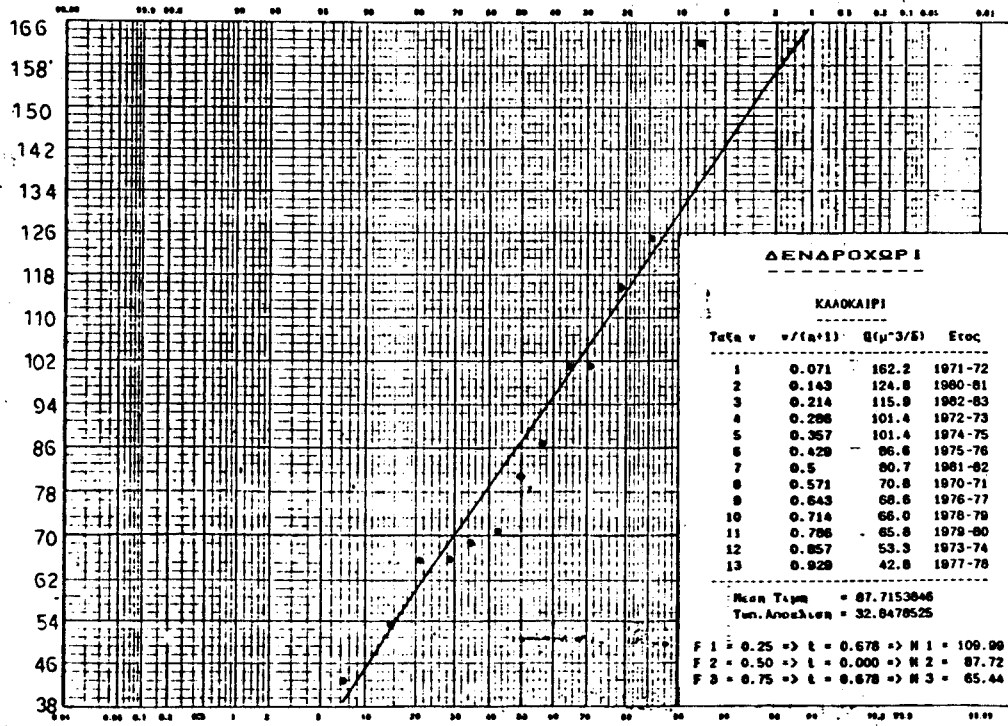
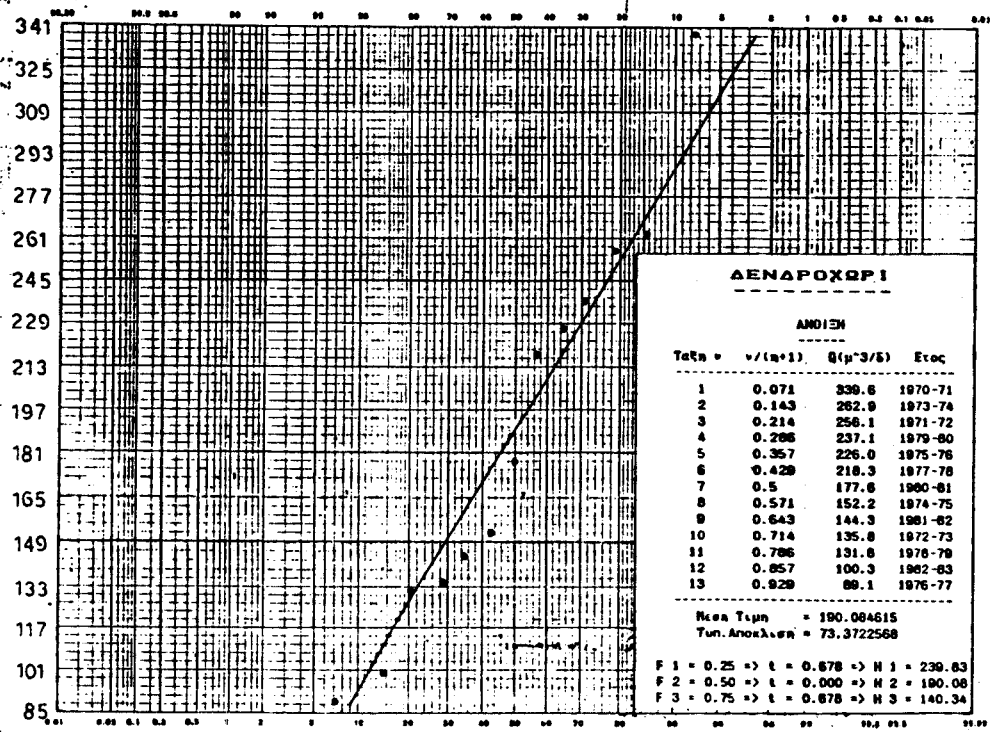
ΣΧΗΜΑ Π7 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ
 ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ
 (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΕΠΟΧΕΣ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ, ΧΕΙΜΩΝΑΣ)



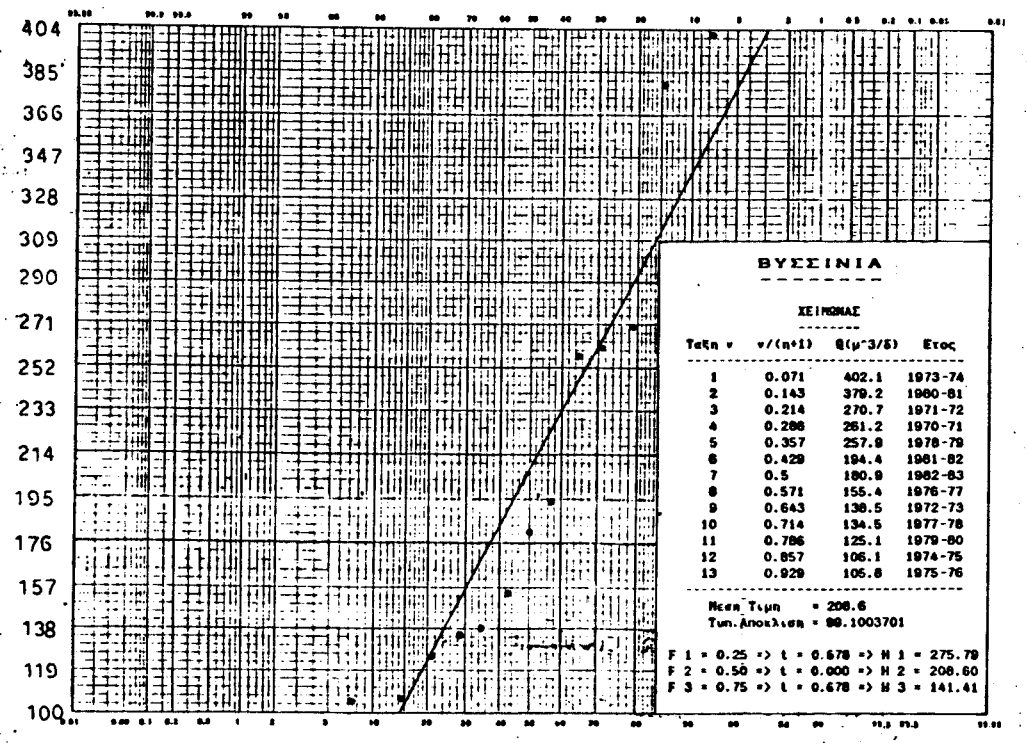
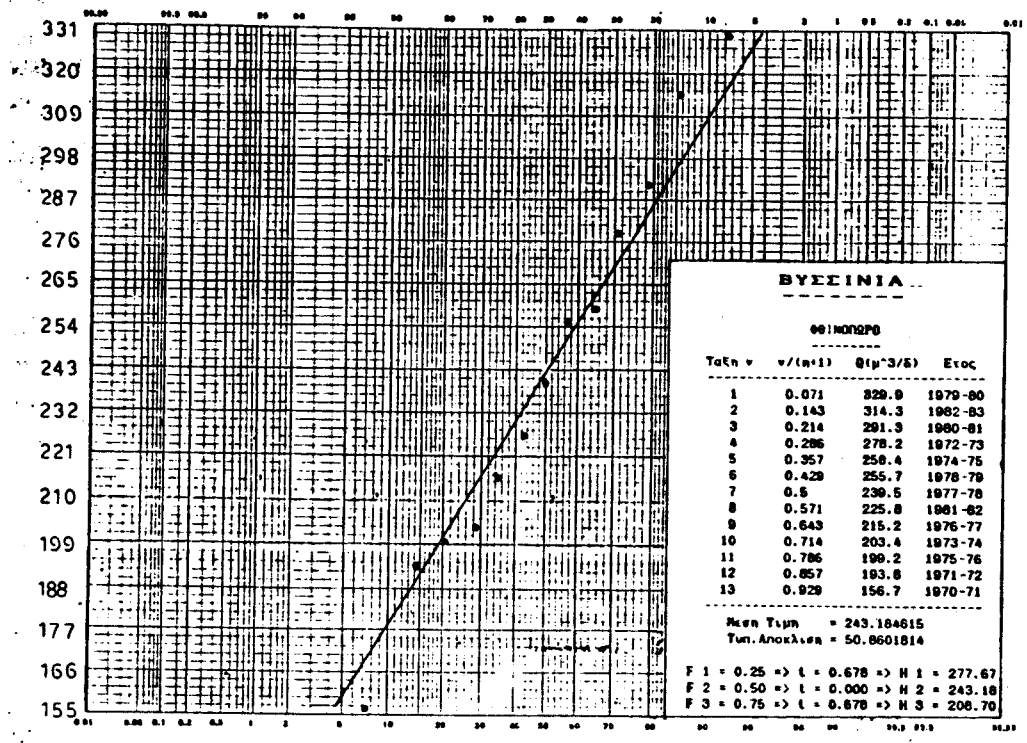
ΣΧΗΜΑ Π8 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΕΠΟΧΕΣ : ΑΝΟΙΞΗ, ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)



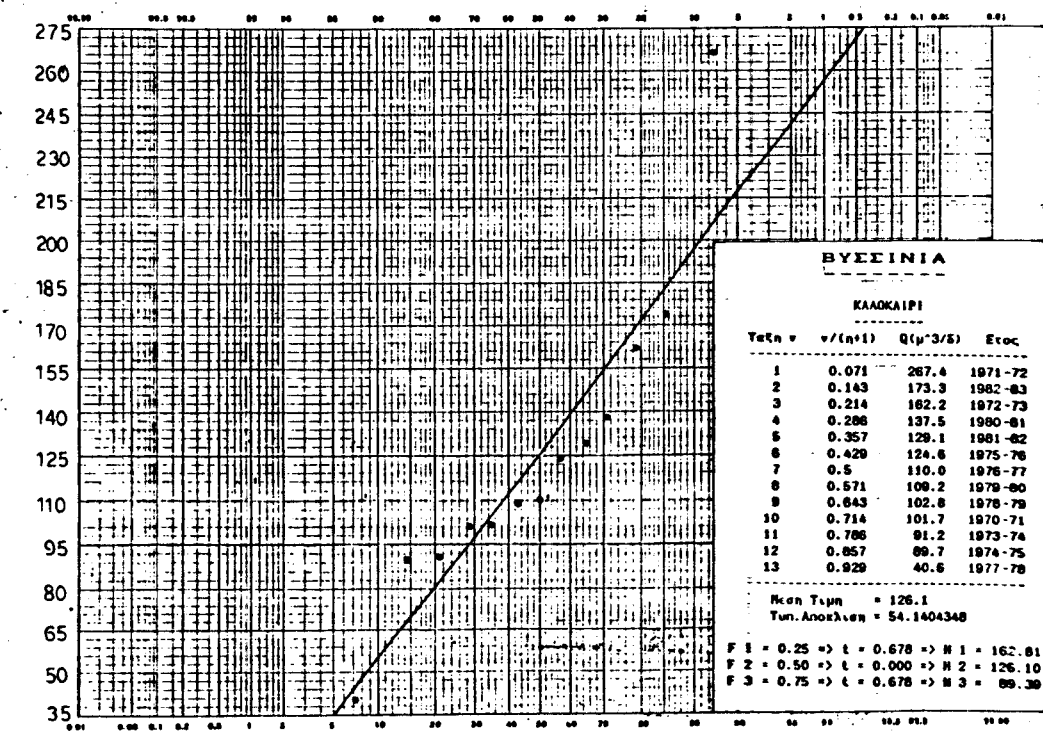
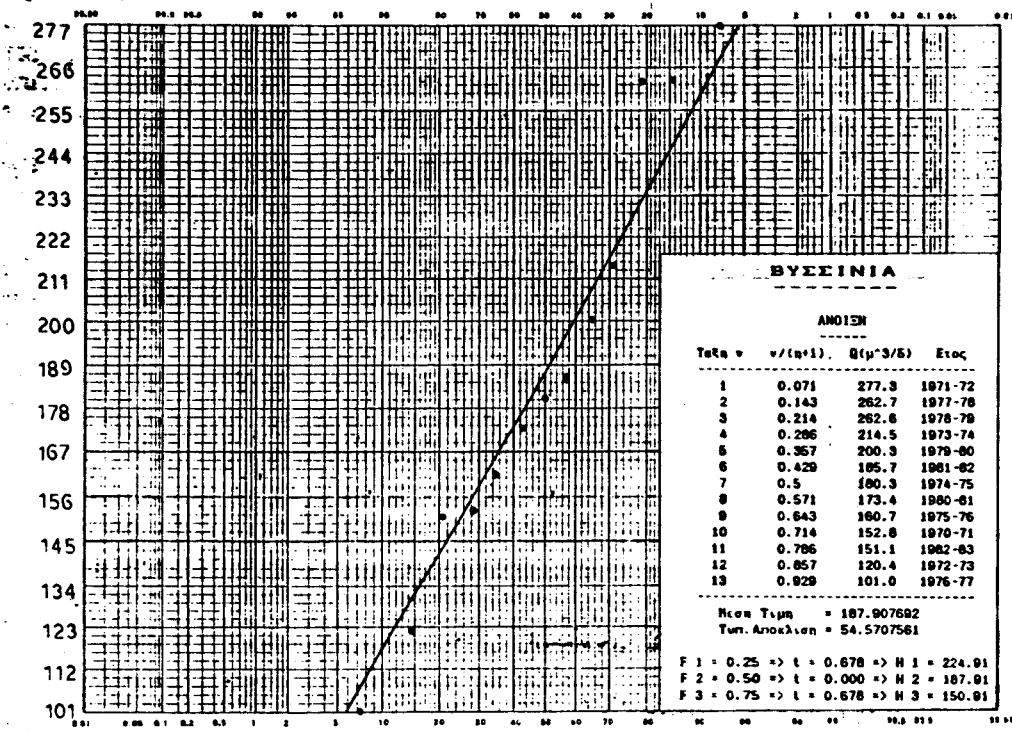
ΣΧΗΜΑ Π9 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΕΠΟΧΕΣ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ, ΧΕΙΜΩΝΑΣ)



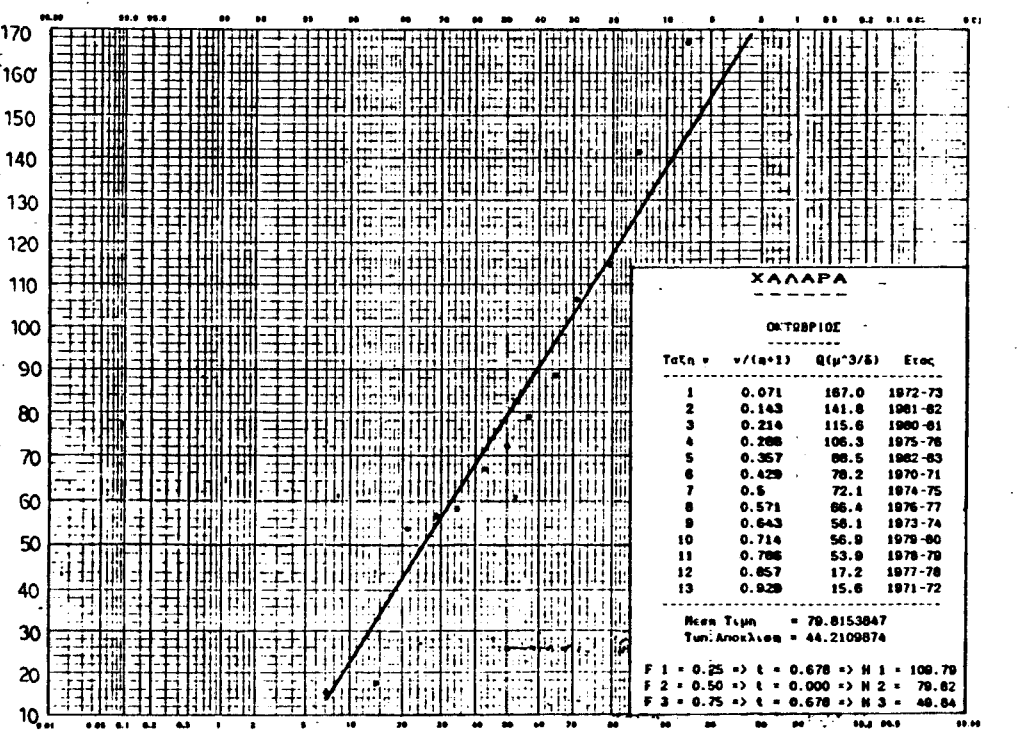
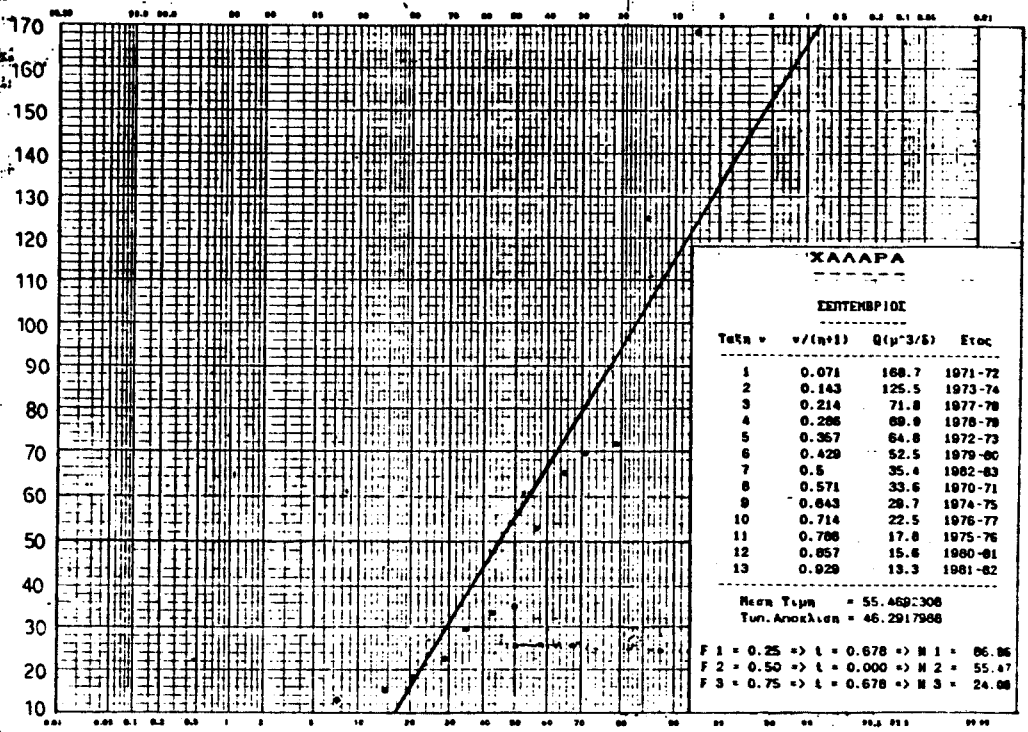
ΣΧΗΜΑ Π10: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΕΠΟΧΕΣ : ΑΝΟΙΞΗ, ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)



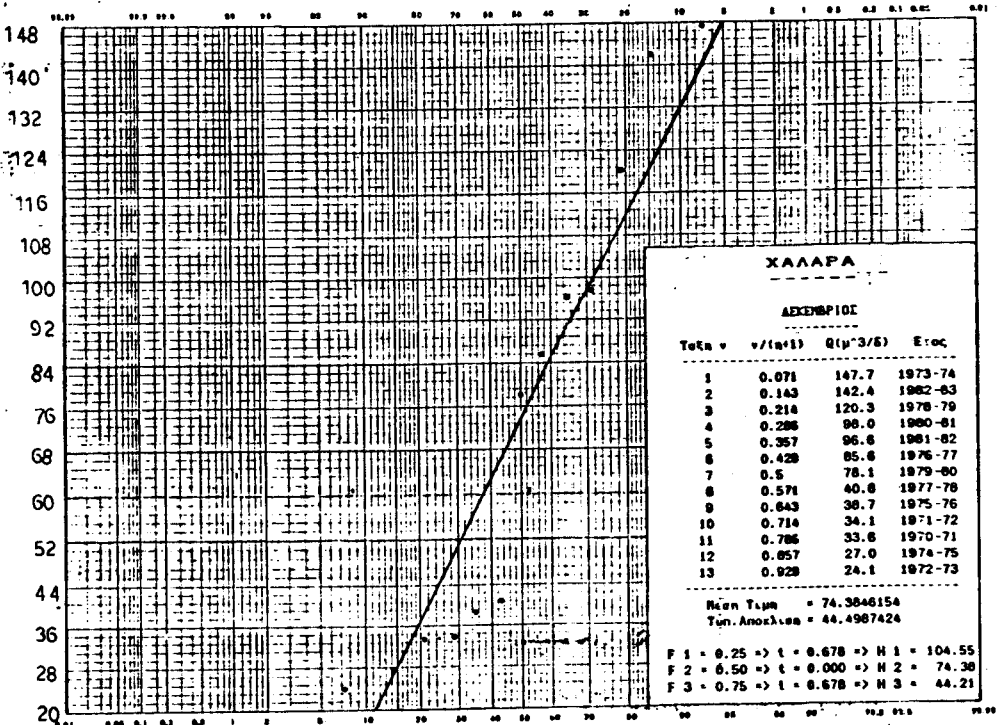
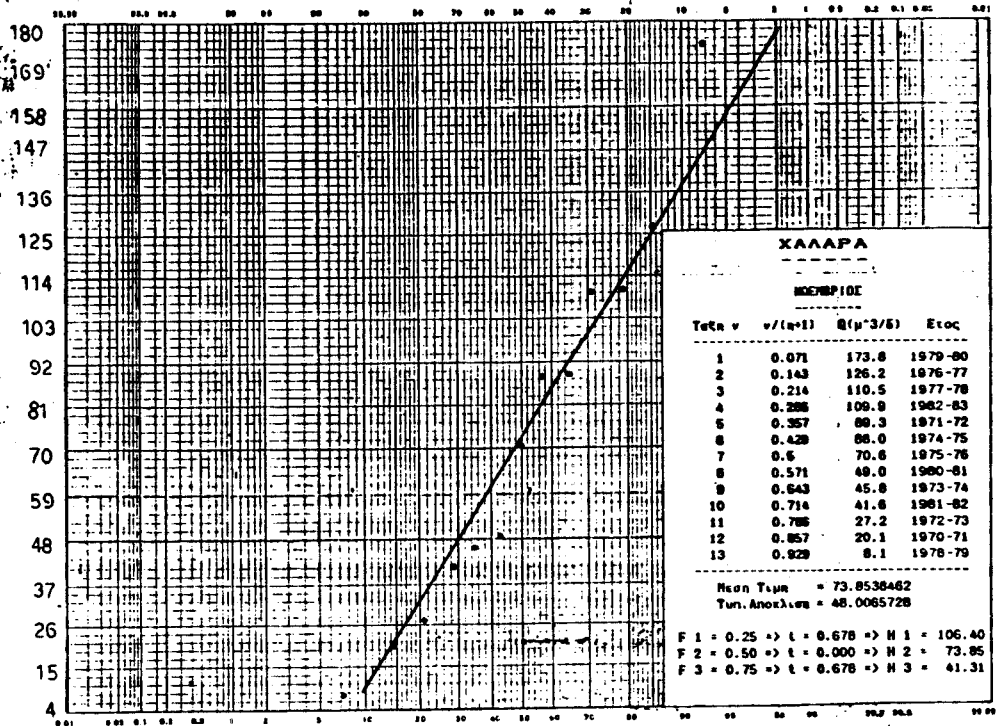
ΣΧΗΜΑ Π11: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΕΠΟΧΕΣ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ, ΧΕΙΜΩΝΑΣ)



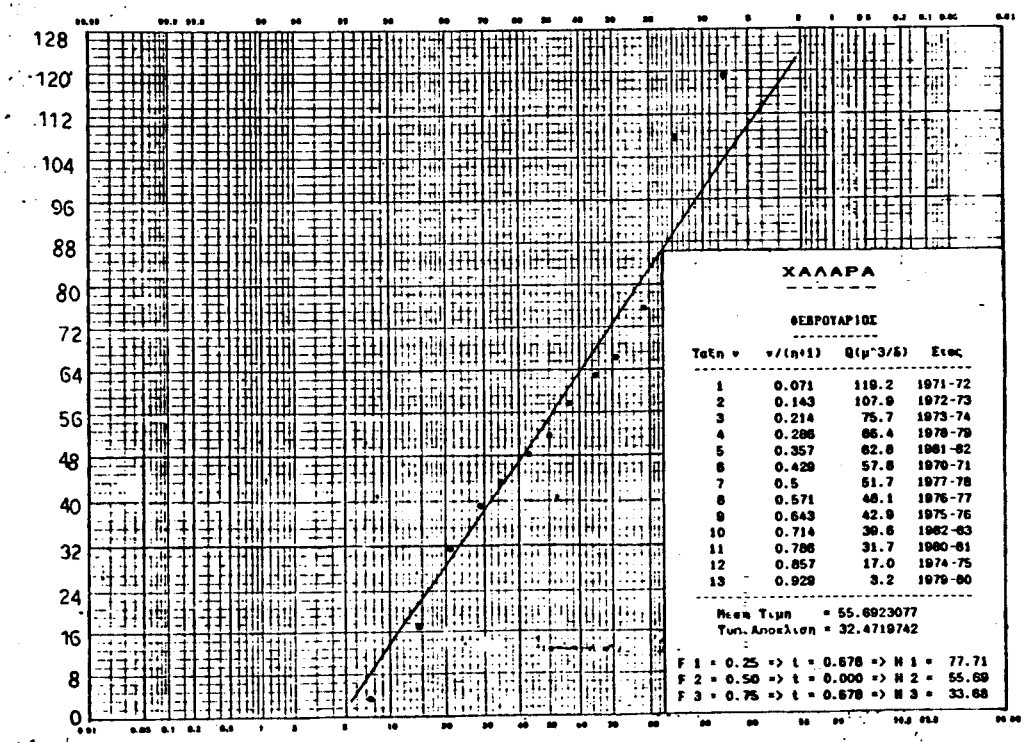
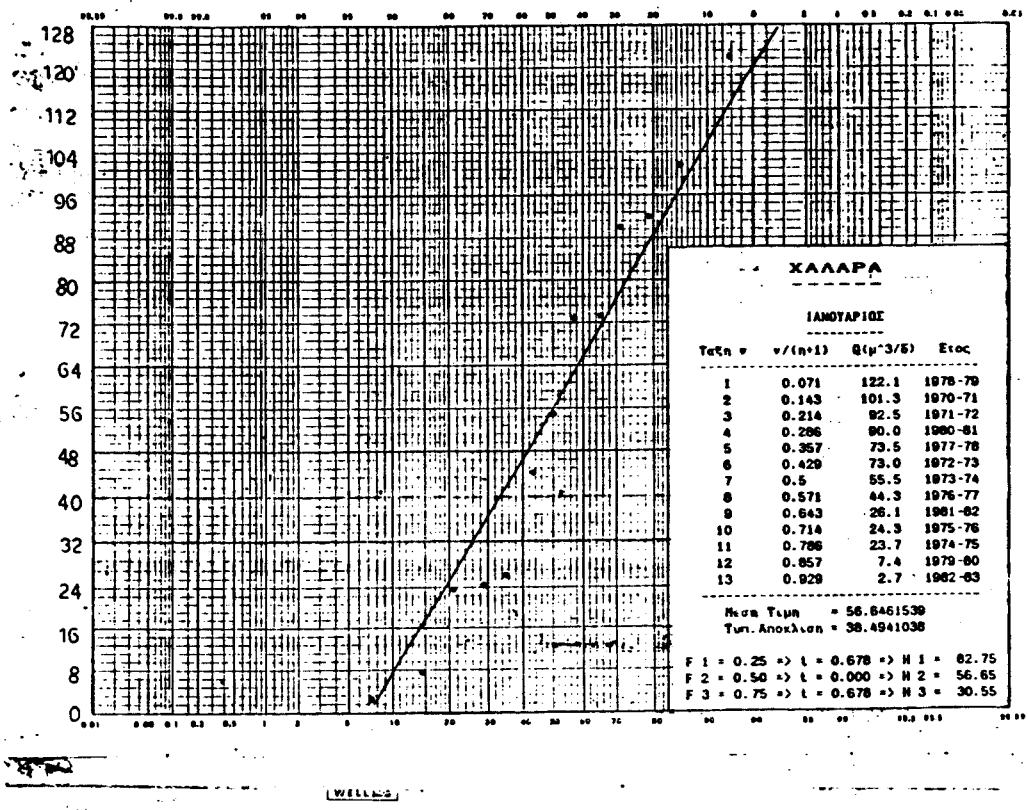
ΣΧΗΜΑ Π12: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΕΠΟΧΕΣ : ΑΝΟΙΞΗ, ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ)



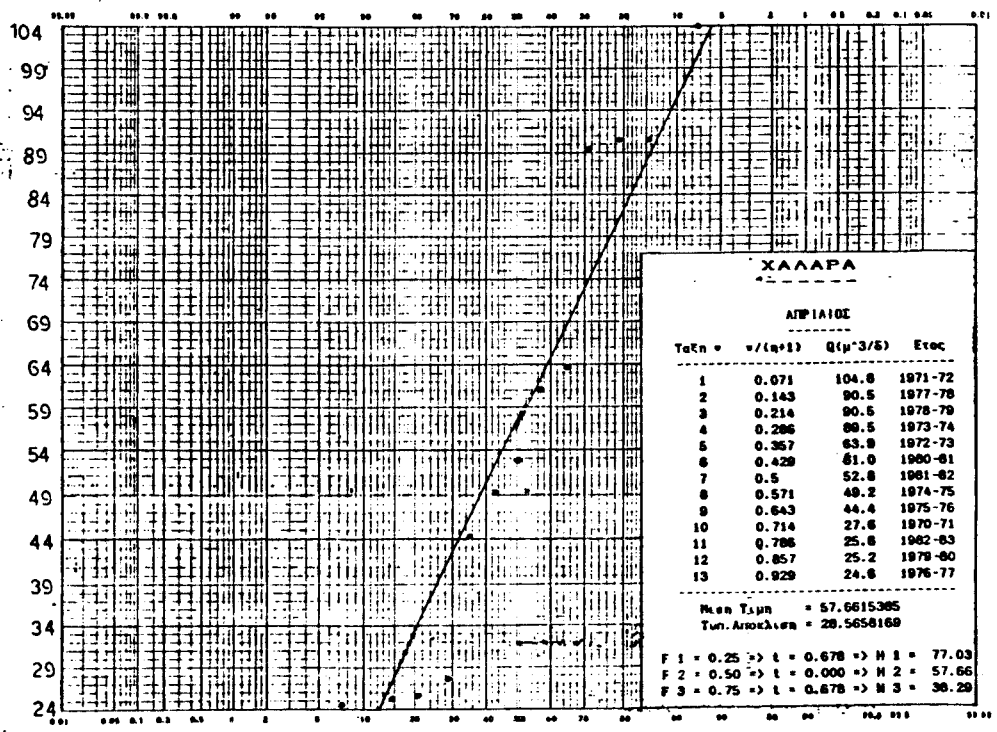
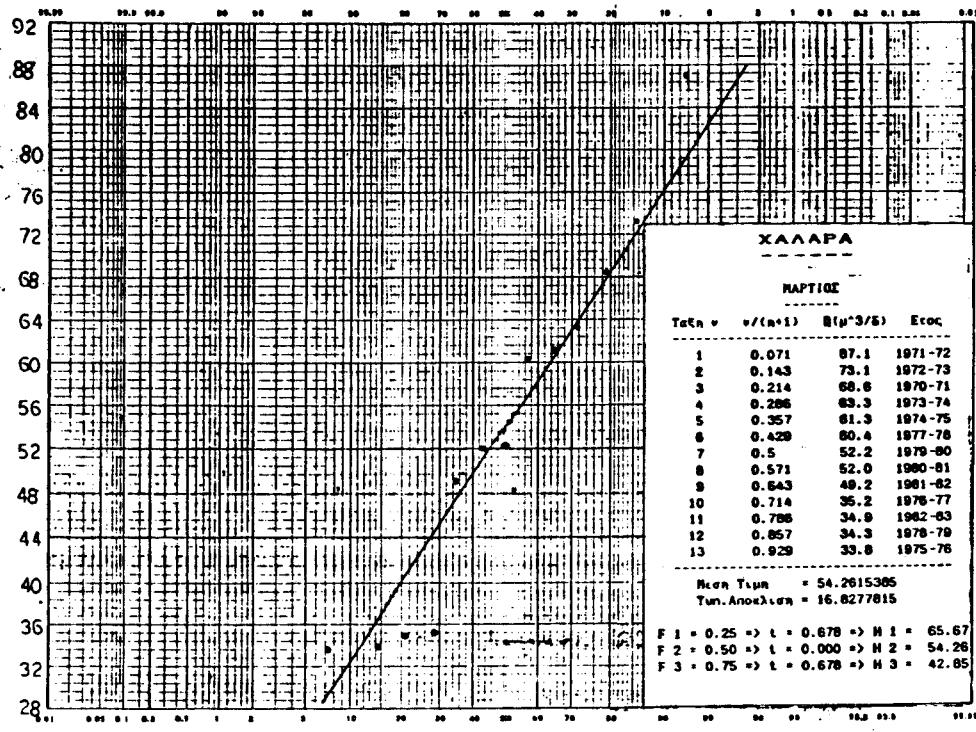
ΣΧΗΜΑ Π13: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)



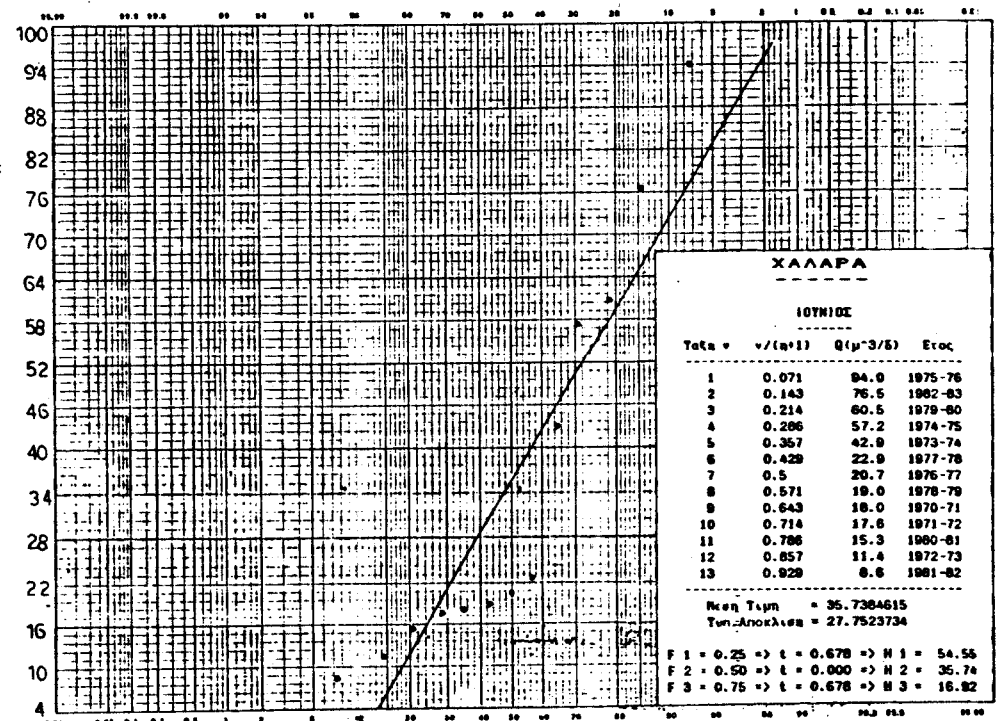
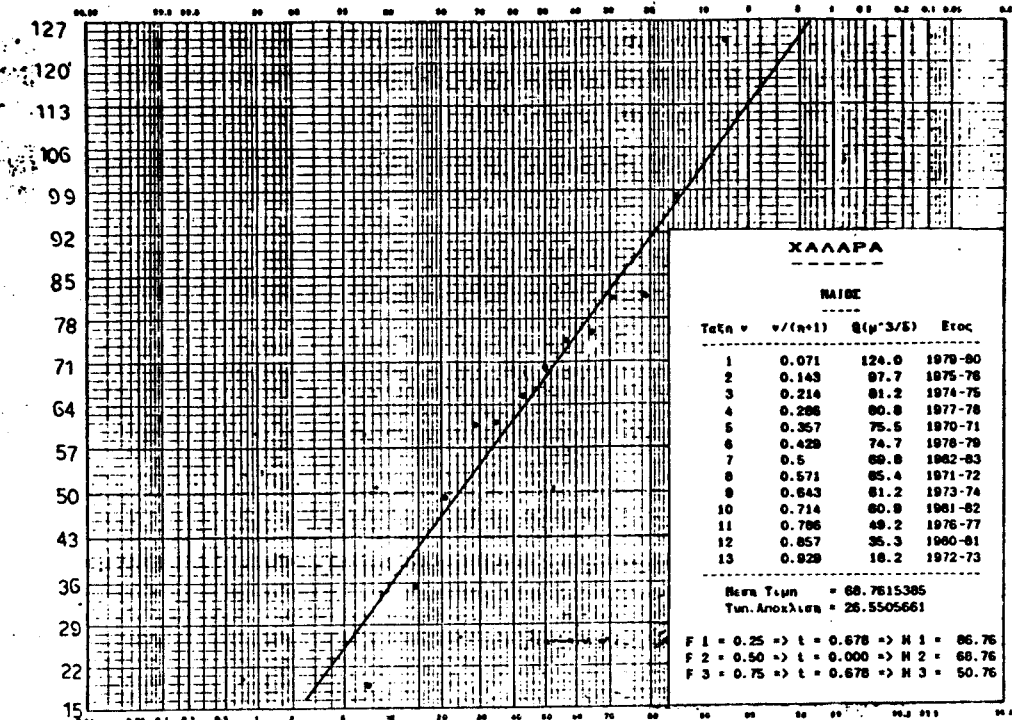
ΣΧΗΜΑ Π14: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΜΗΝΕΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)



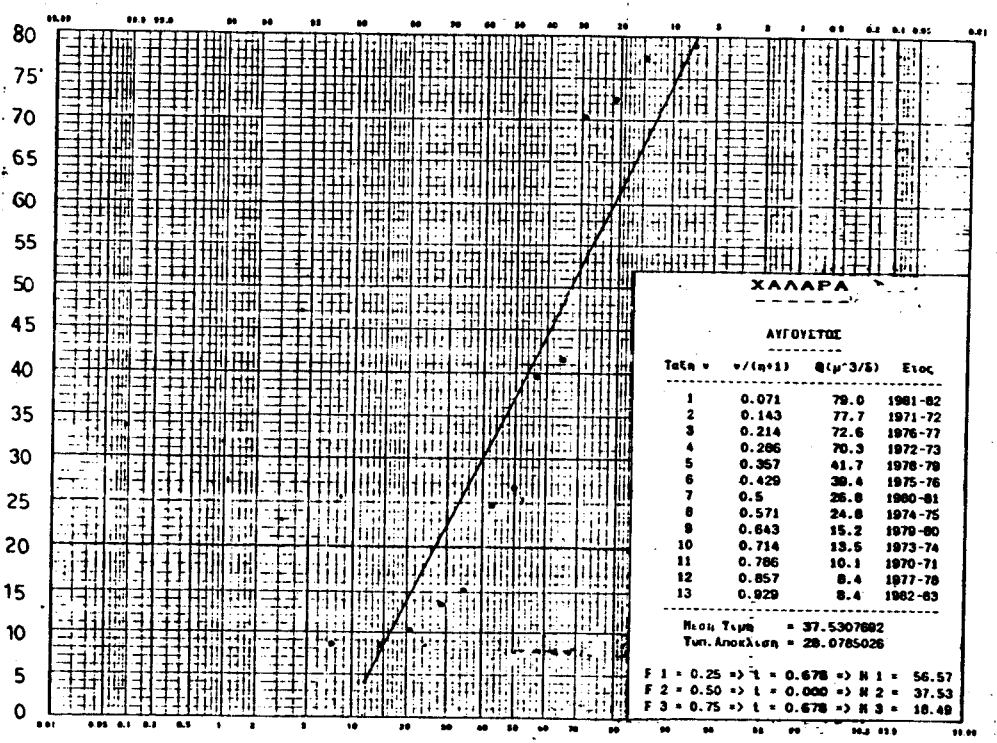
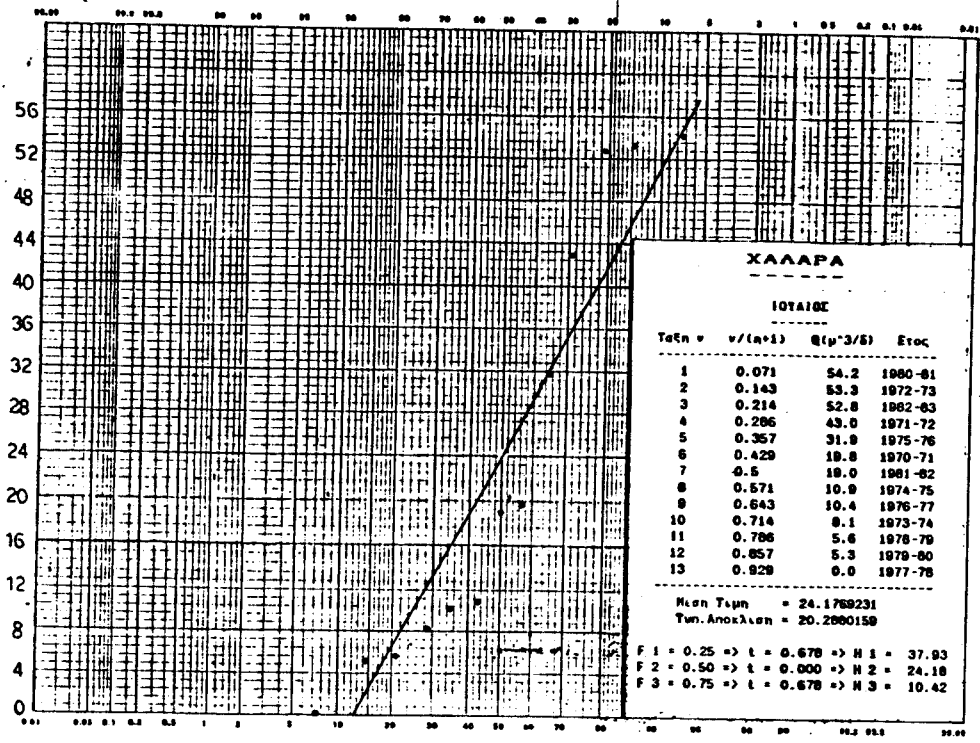
ΣΧΗΜΑ Π15: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΜΗΝΕΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)



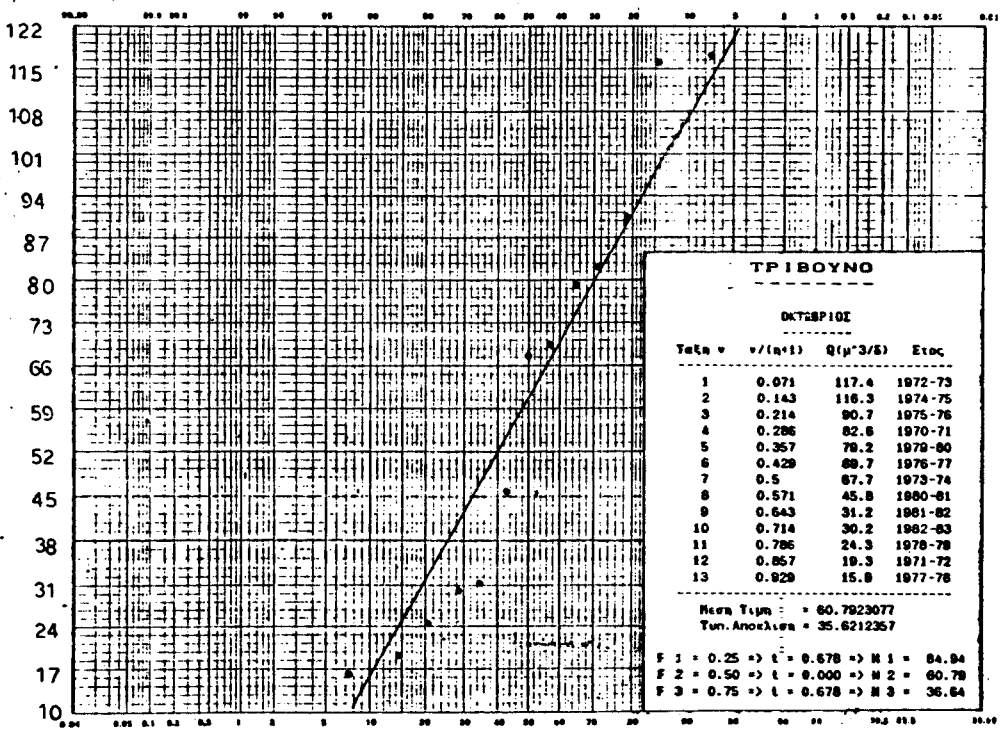
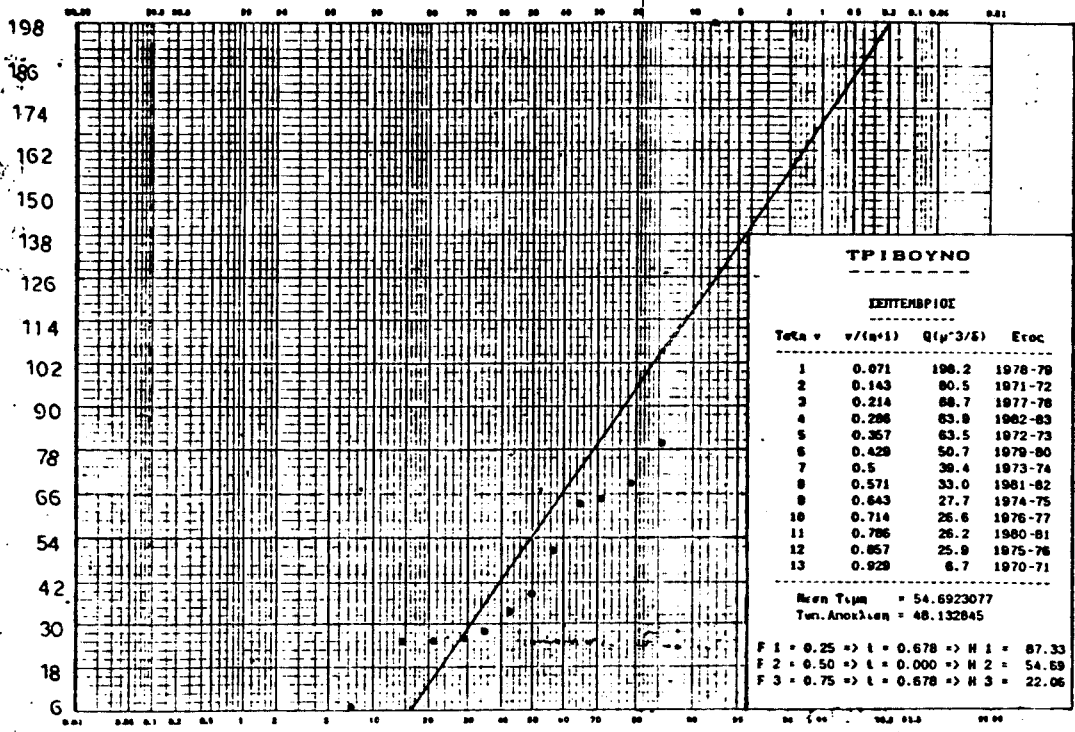
ΣΧΗΜΑ Π16: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ)



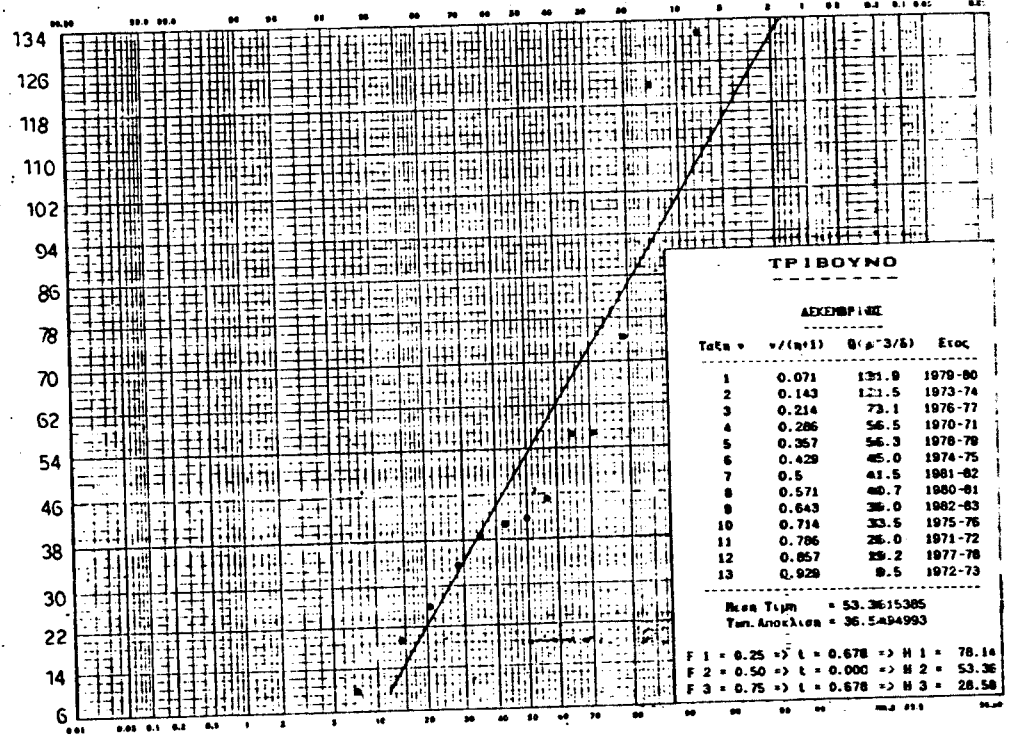
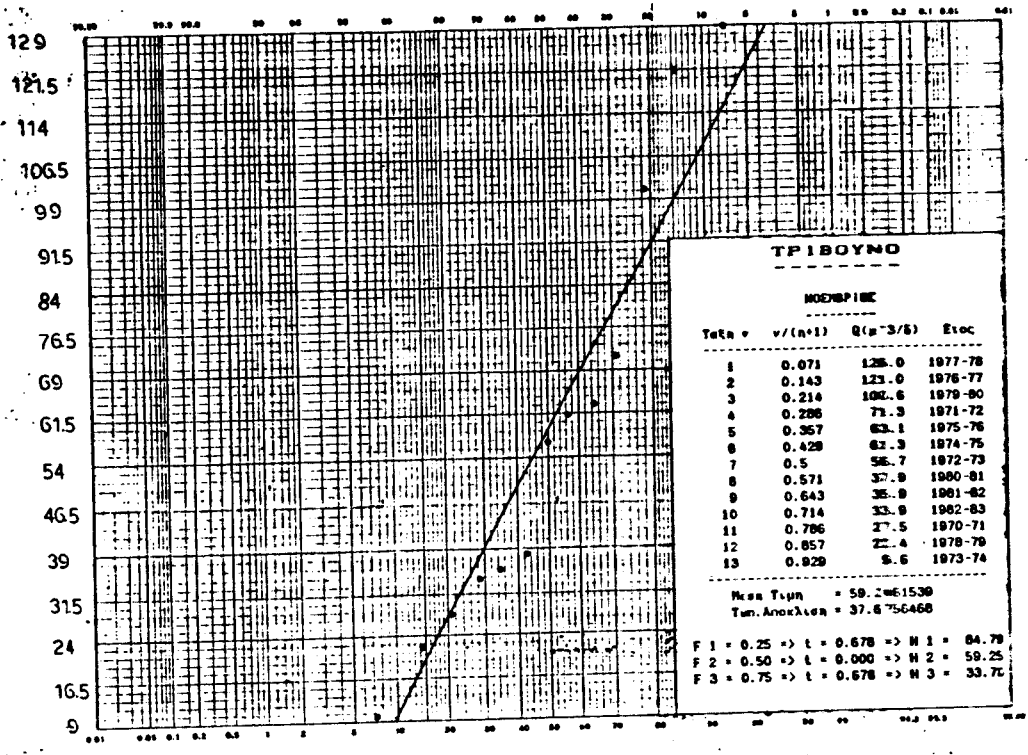
ΣΧΗΜΑ Π17: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΠΑ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΙΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ)



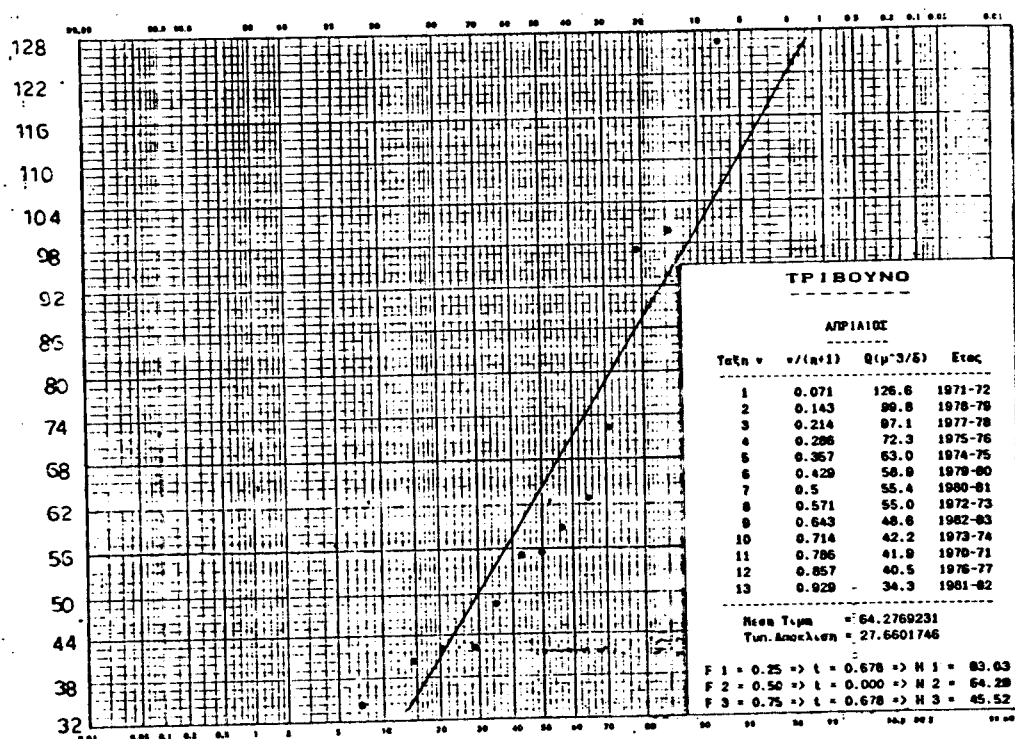
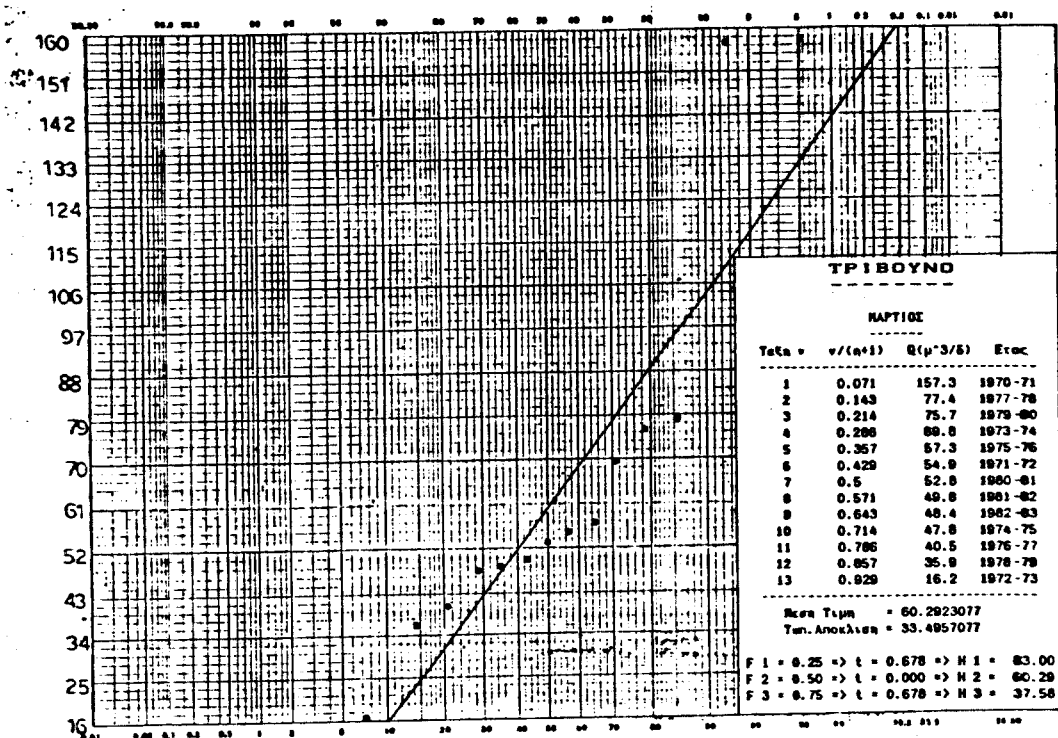
ΣΧΗΜΑ Π18: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΧΑΛΑΡΑ, ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)



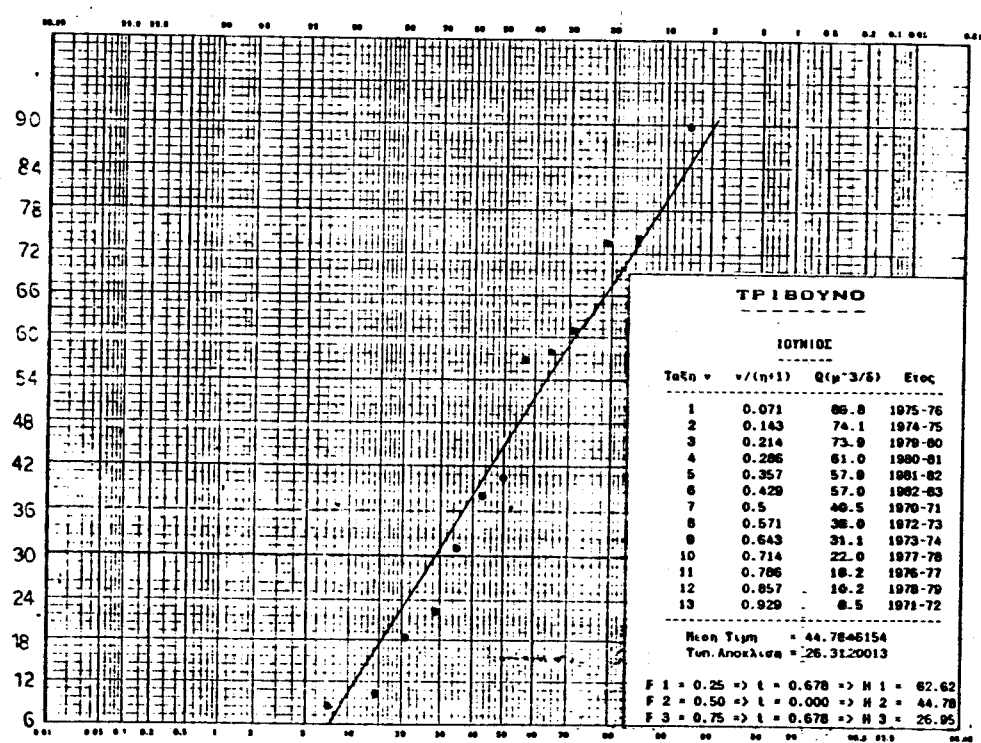
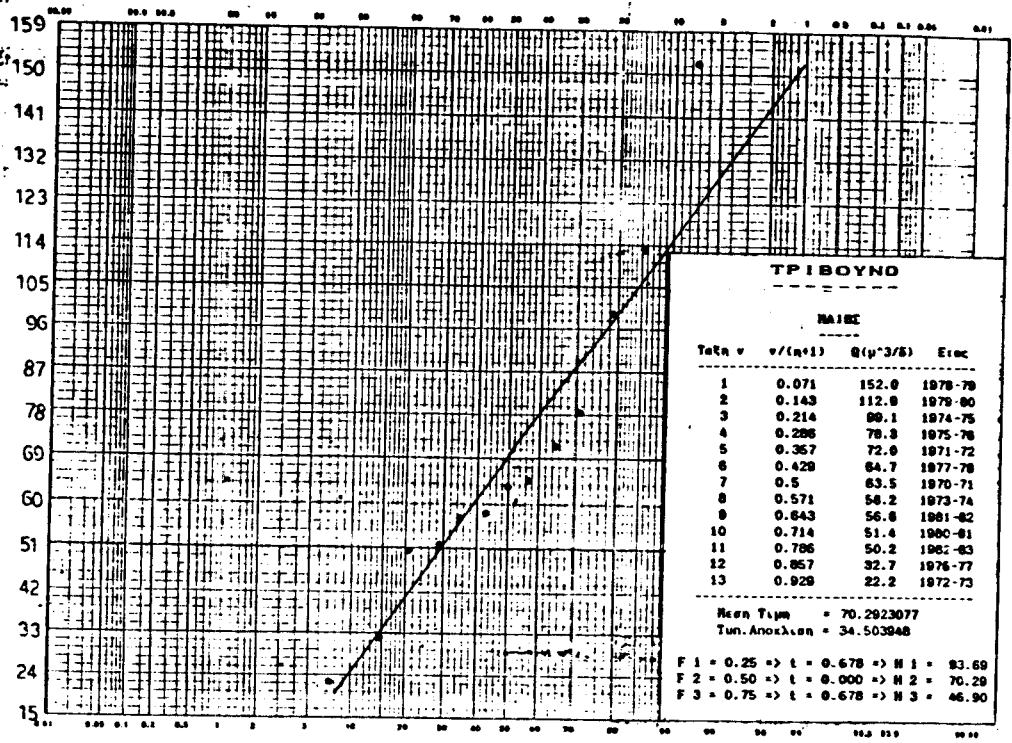
ΣΧΗΜΑ Π19: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)



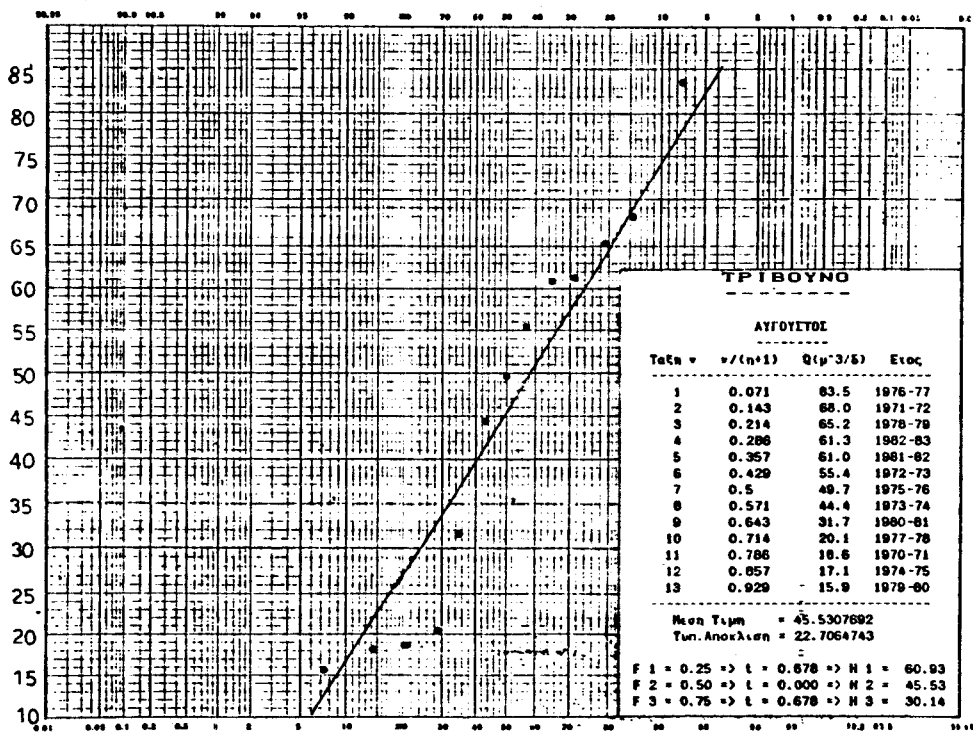
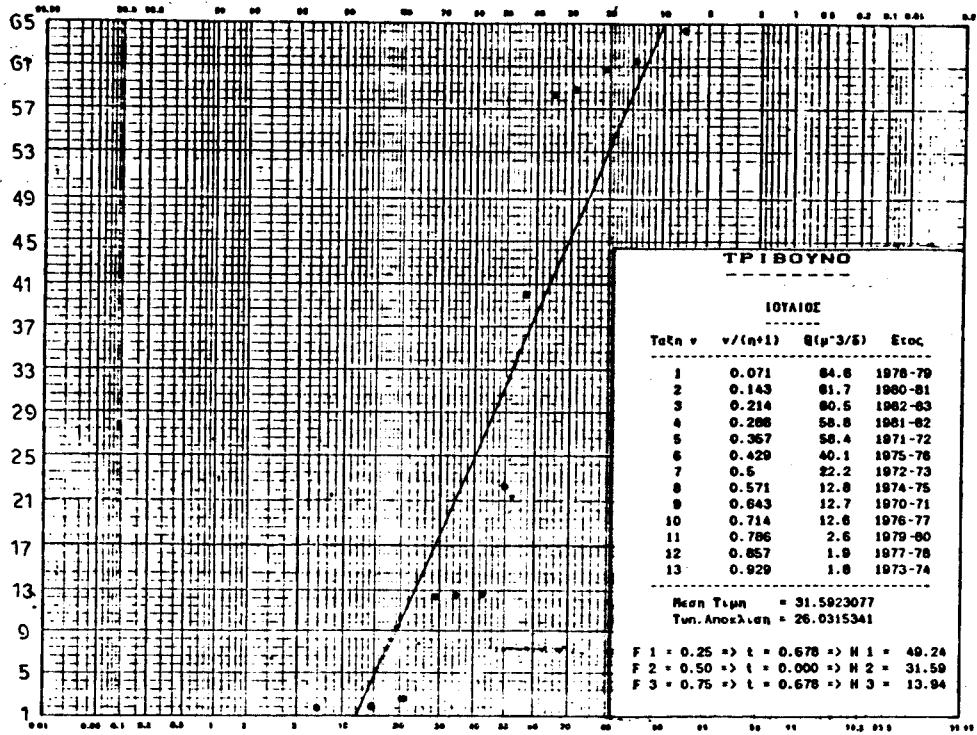
ΣΧΗΜΑ Π20: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΜΗΝΕΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)



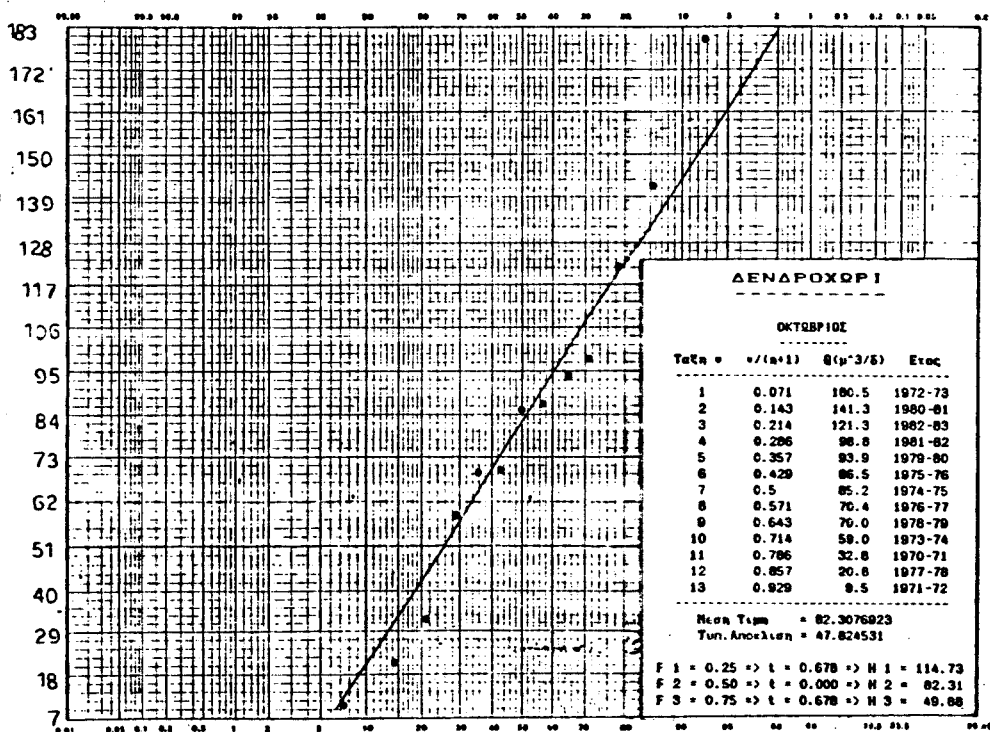
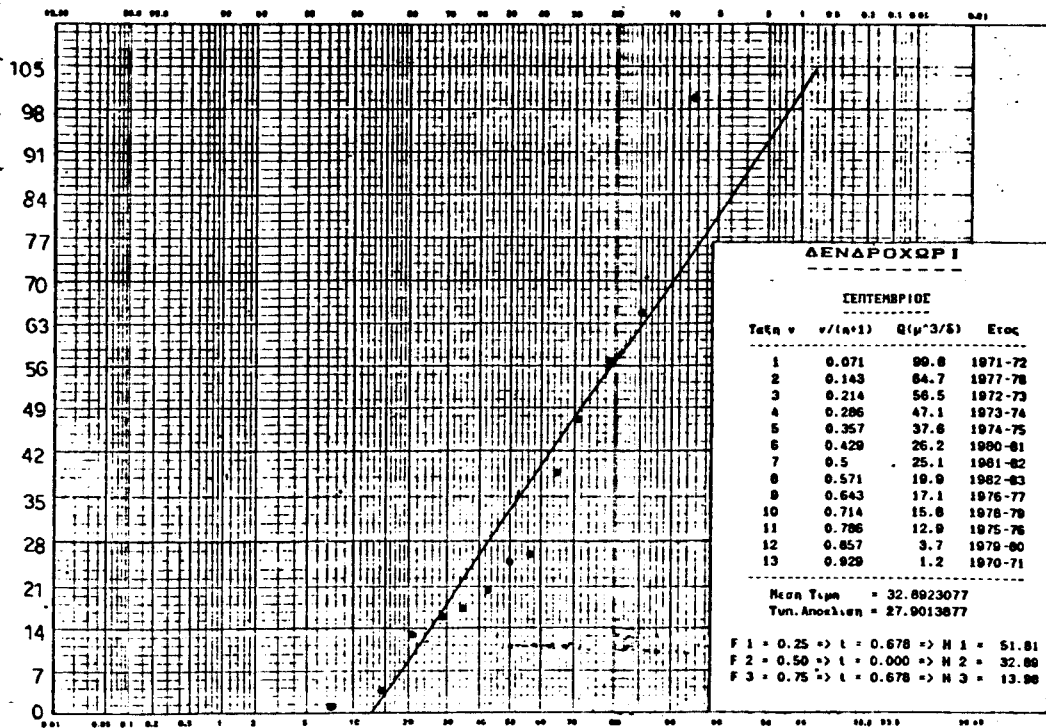
ΣΧΗΜΑ Π22: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ)



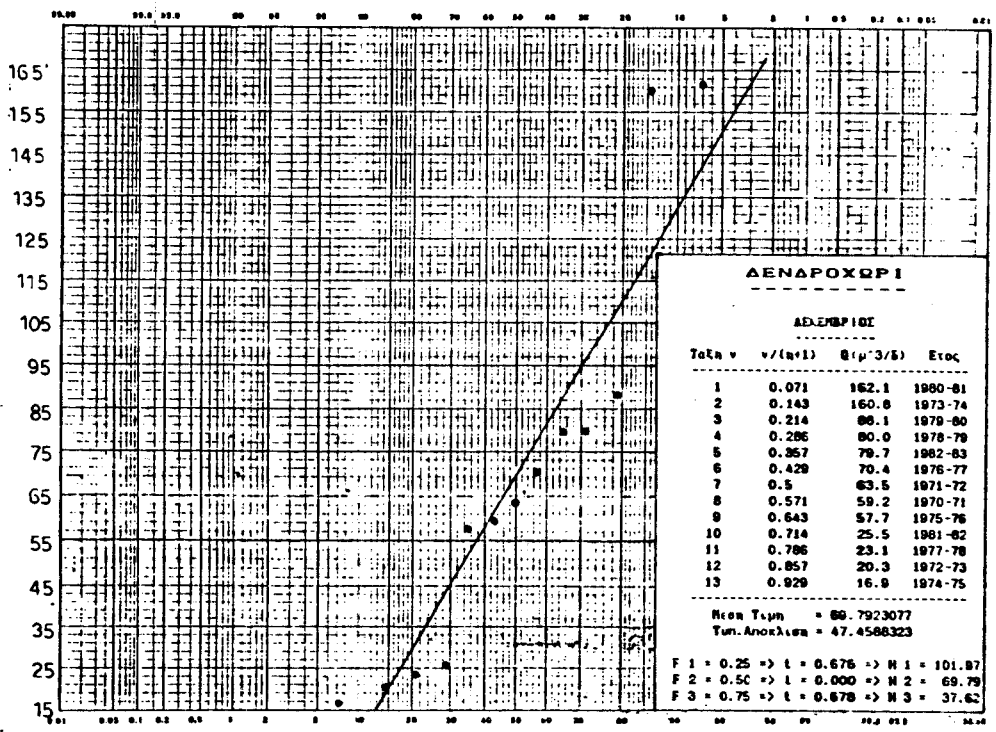
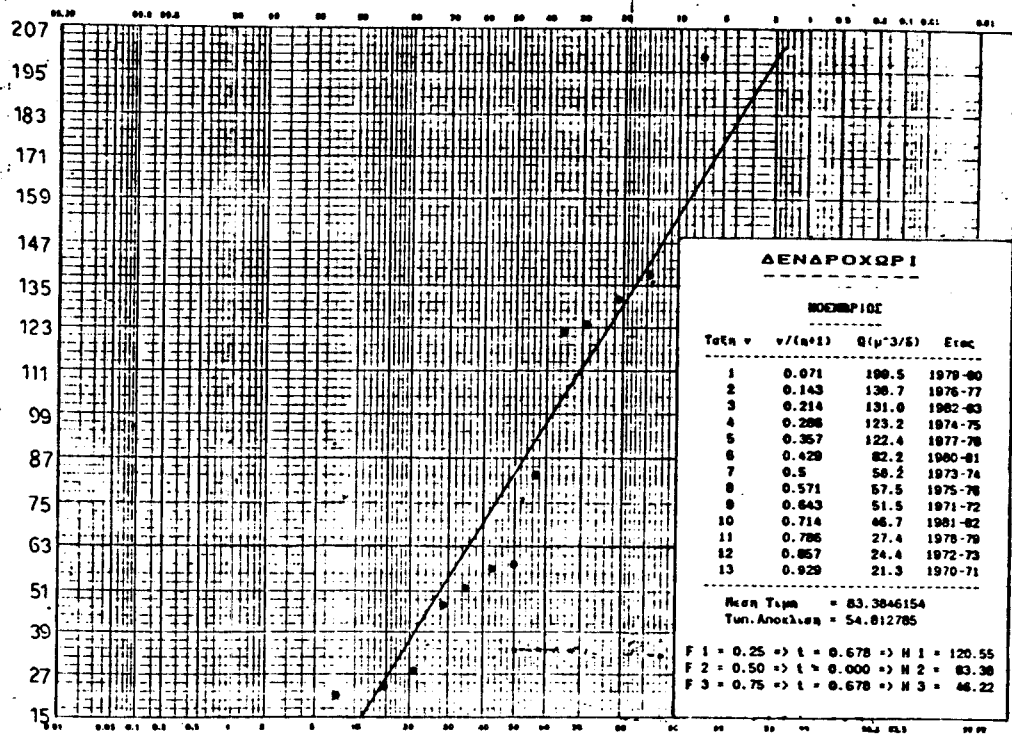
ΣΧΗΜΑ Π23: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΙΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ)



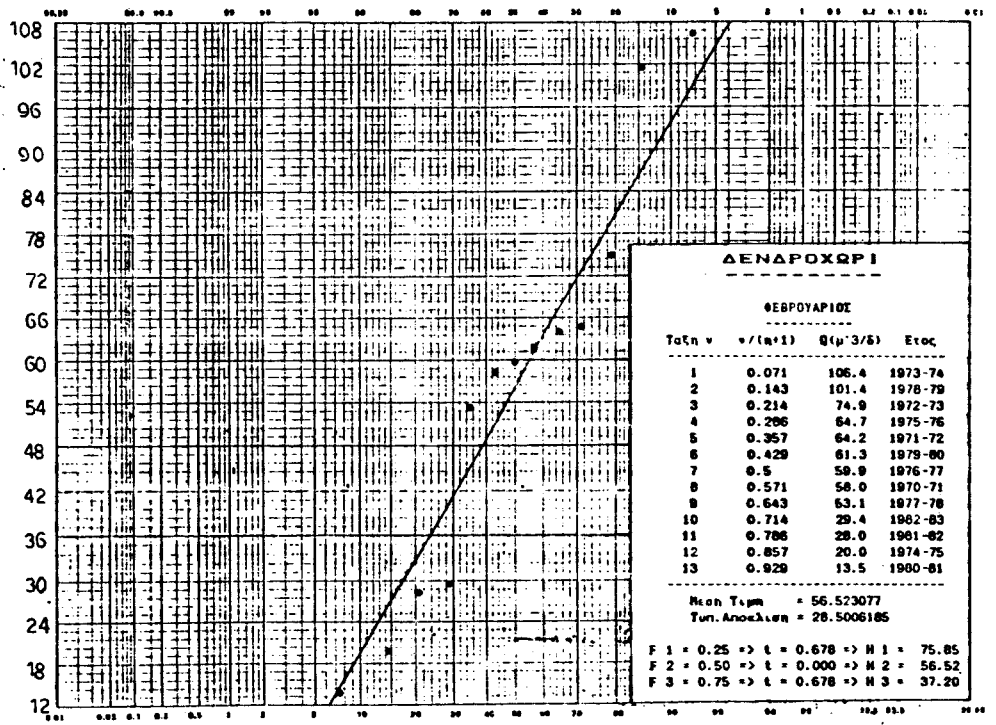
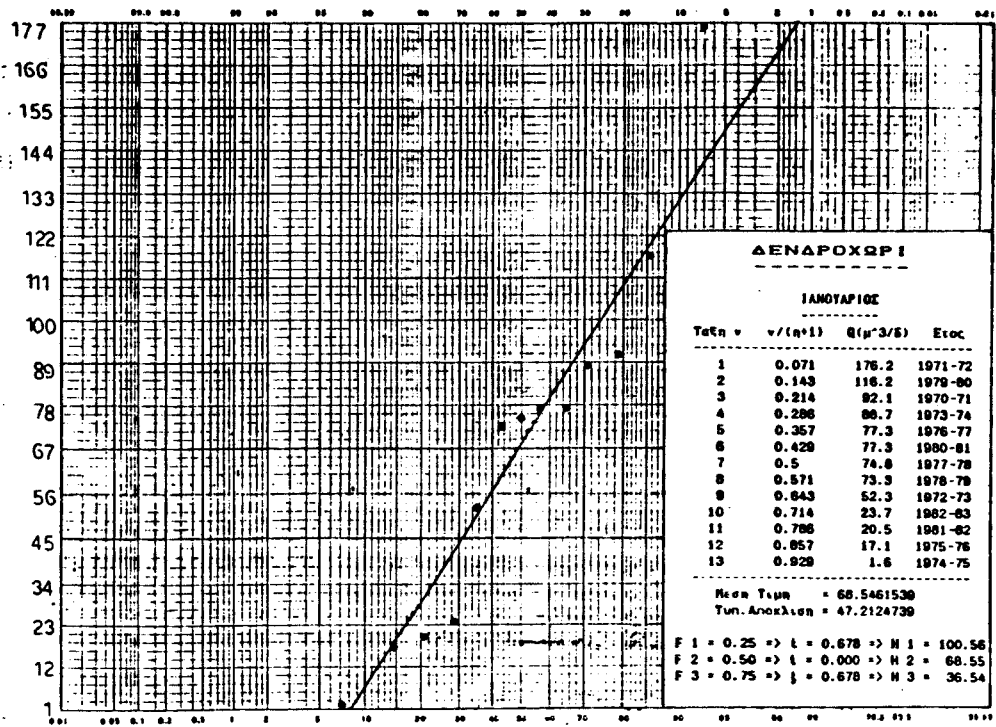
ΣΧΗΜΑ Π24: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ, ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)



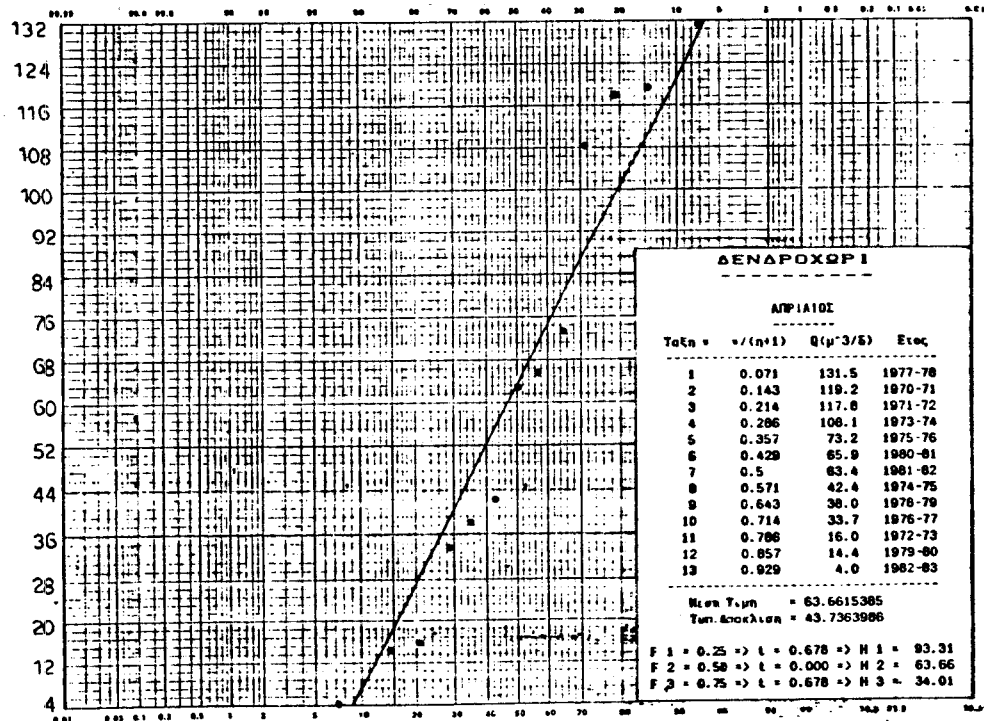
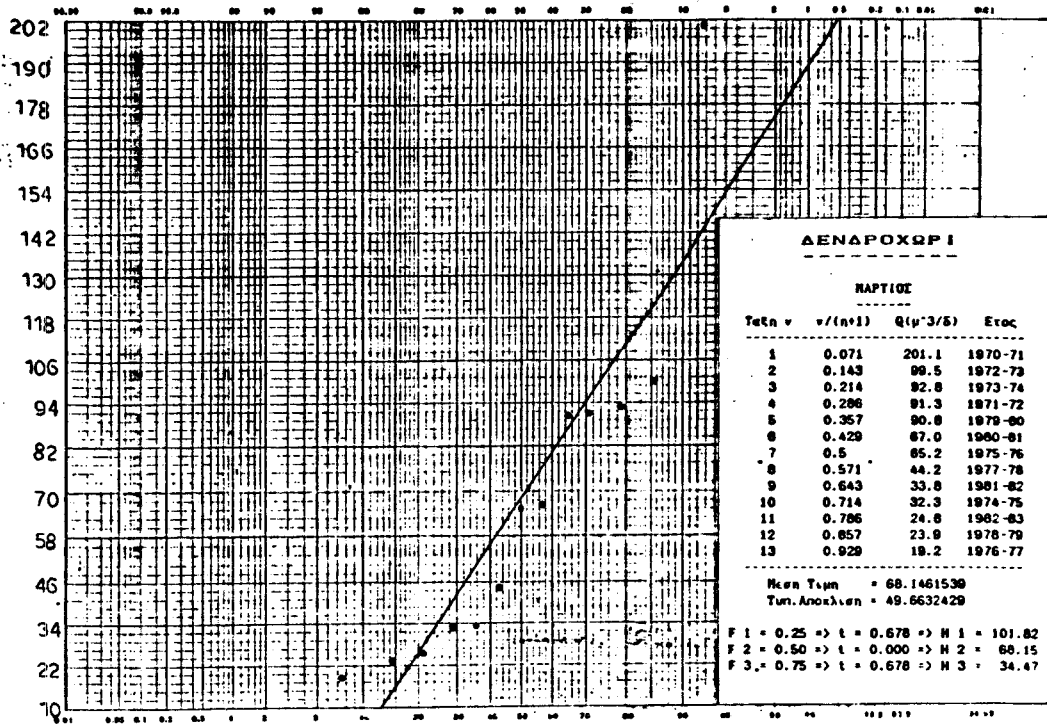
ΣΧΗΜΑ Π25: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)



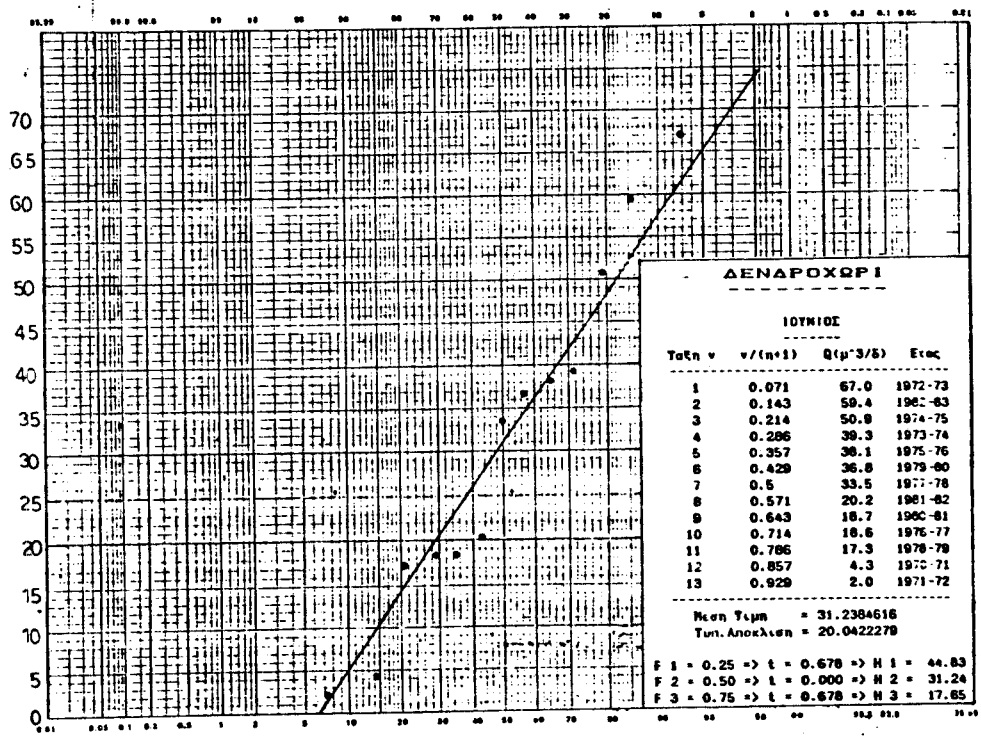
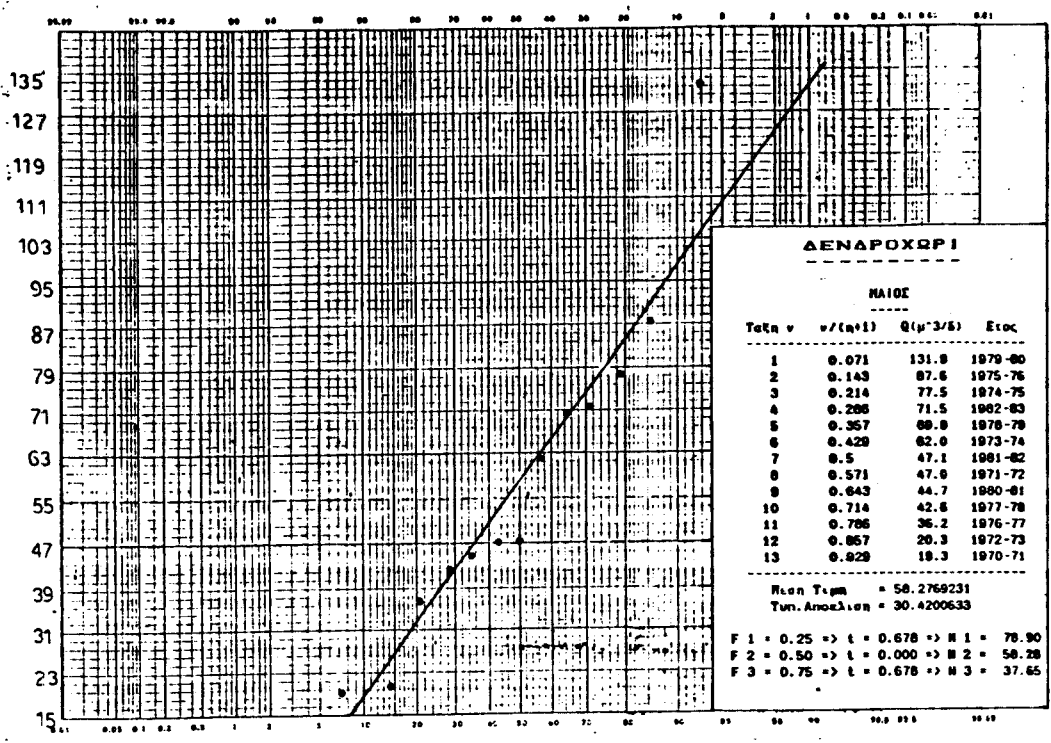
ΣΧΗΜΑ Π26: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)



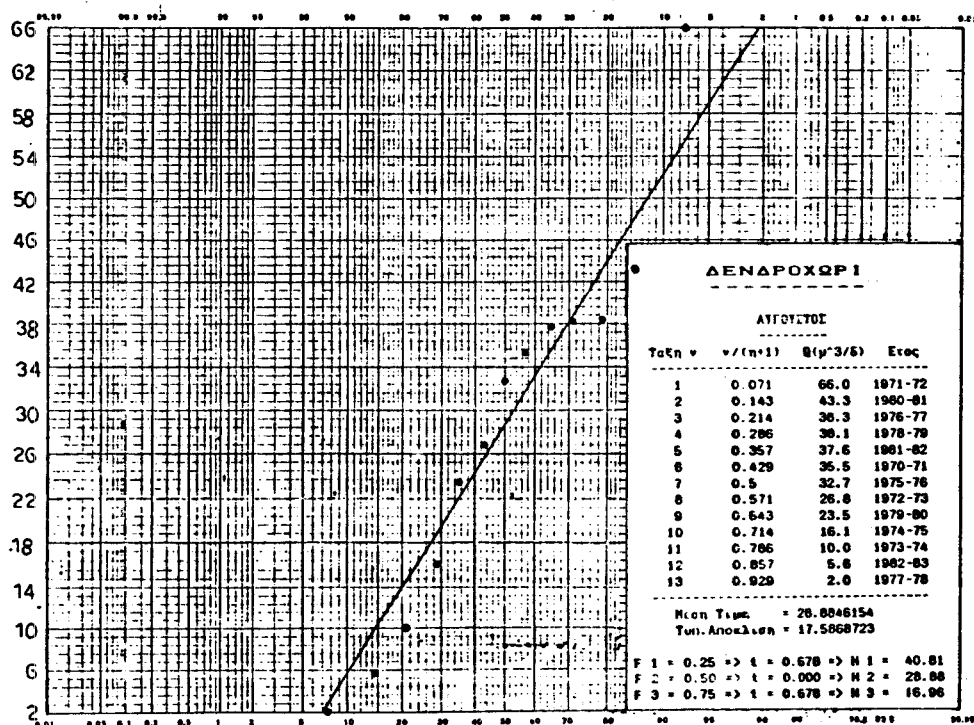
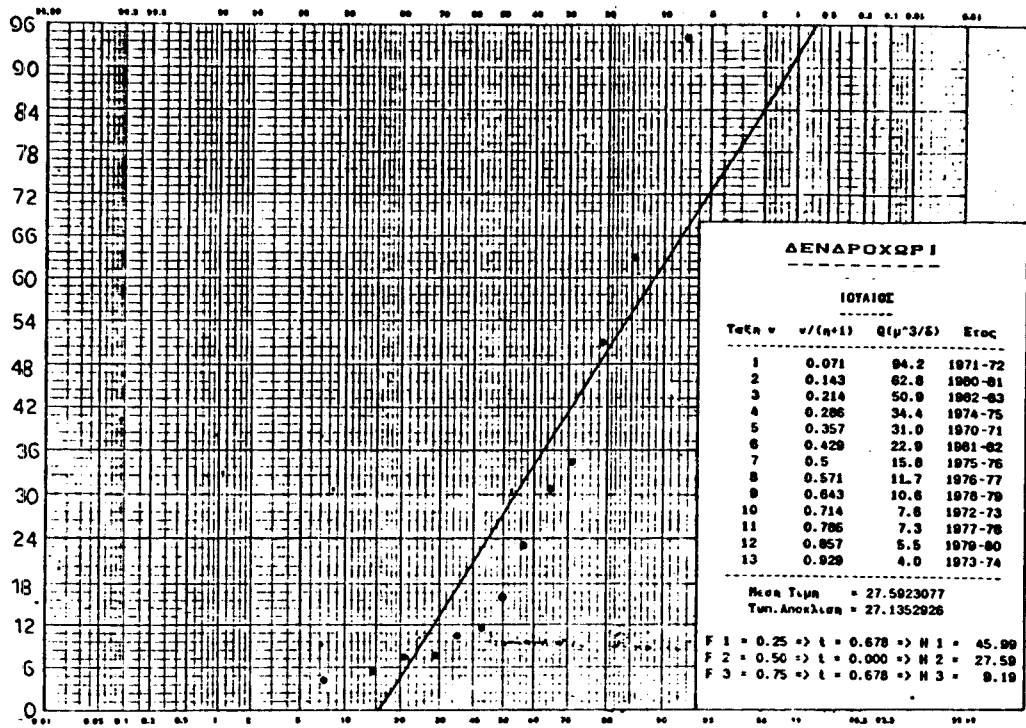
ΣΧΗΜΑ Π27: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)



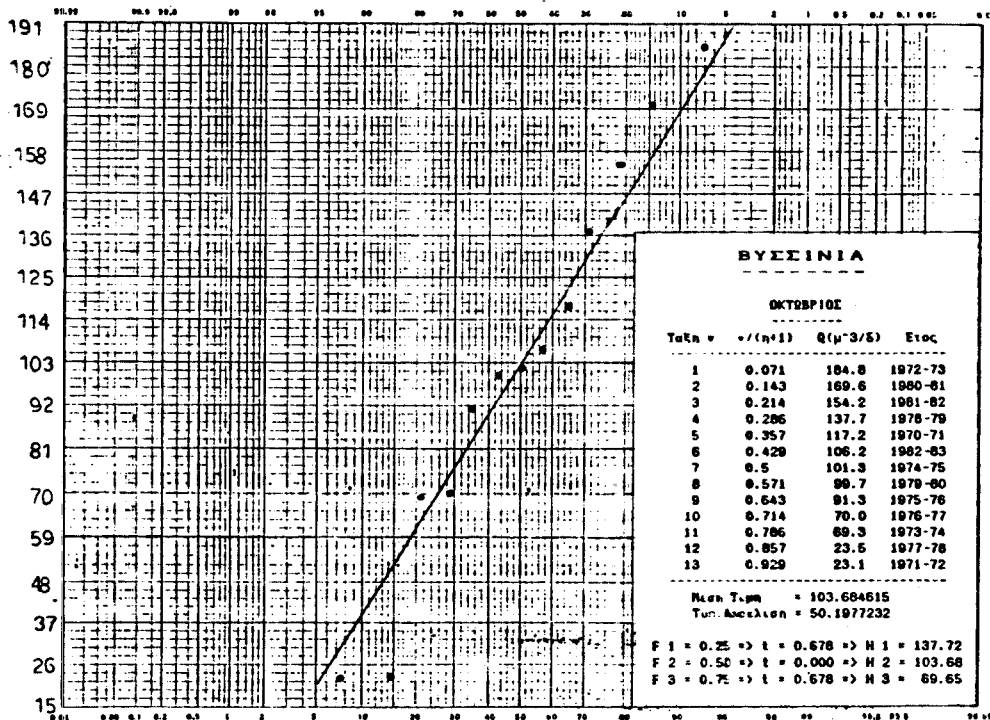
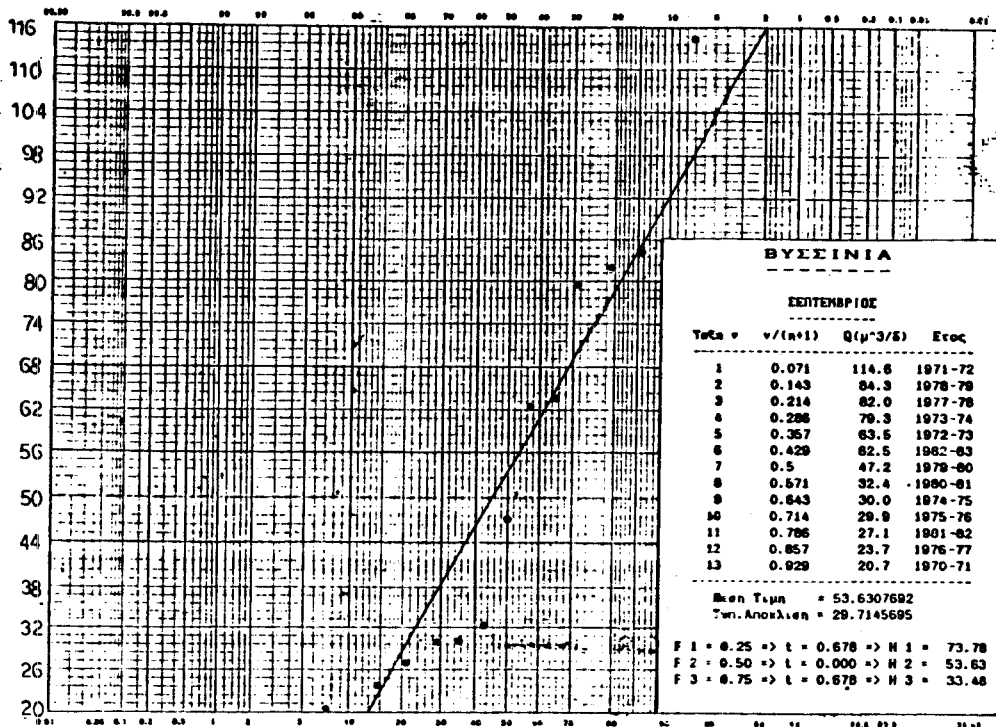
ΣΧΗΜΑ Π28: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ)



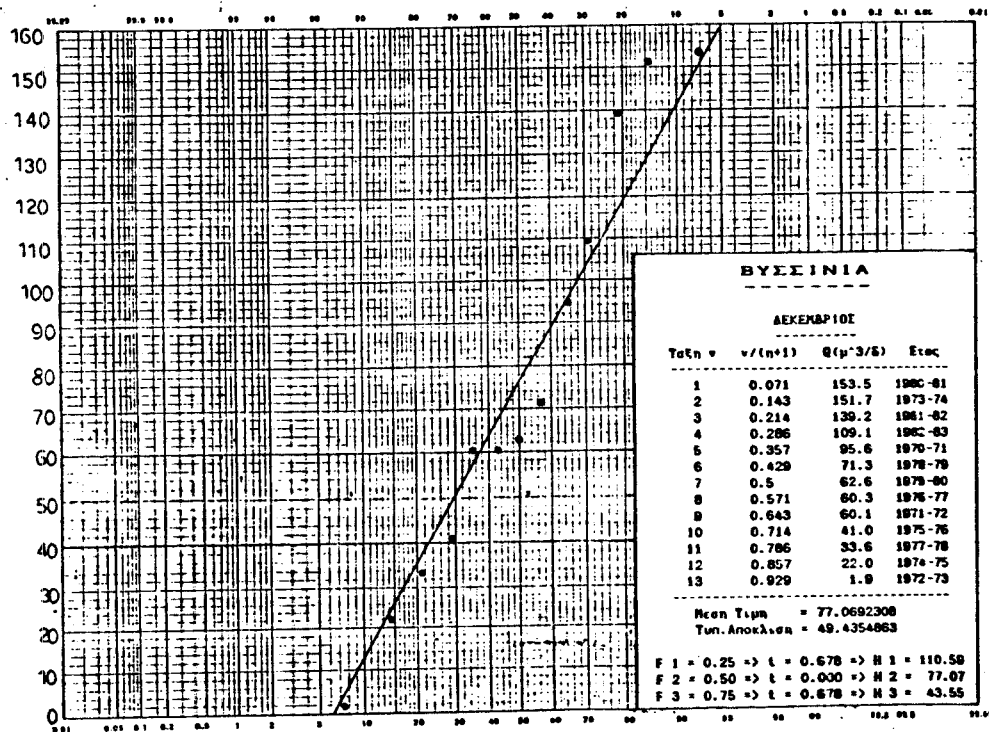
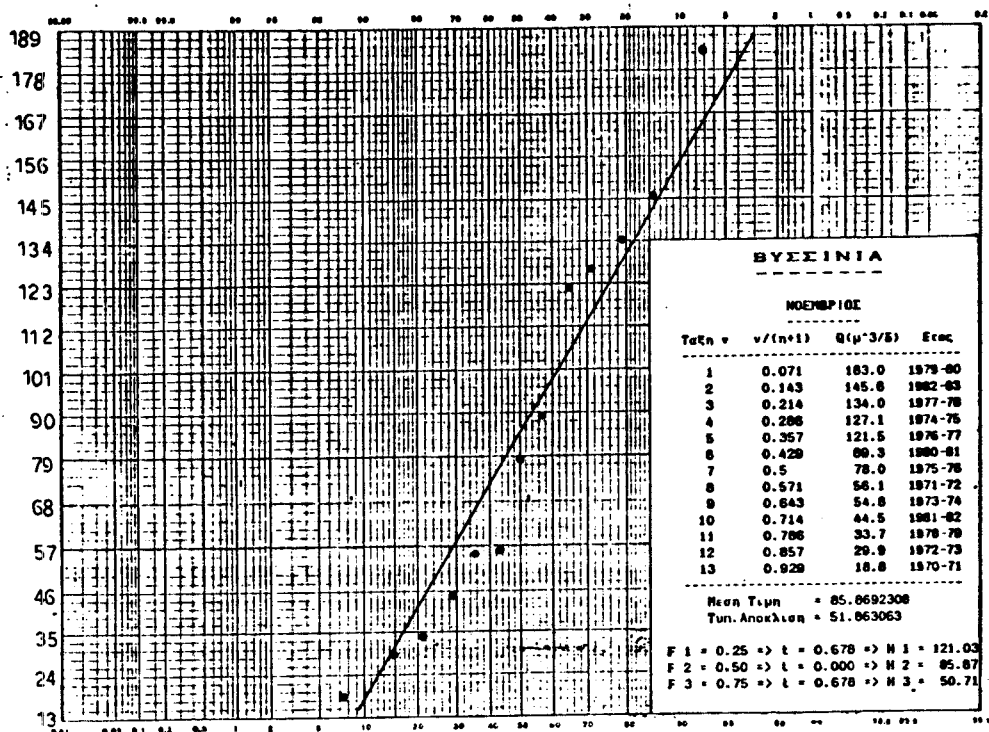
ΣΧΗΜΑ Π29: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΙΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ)



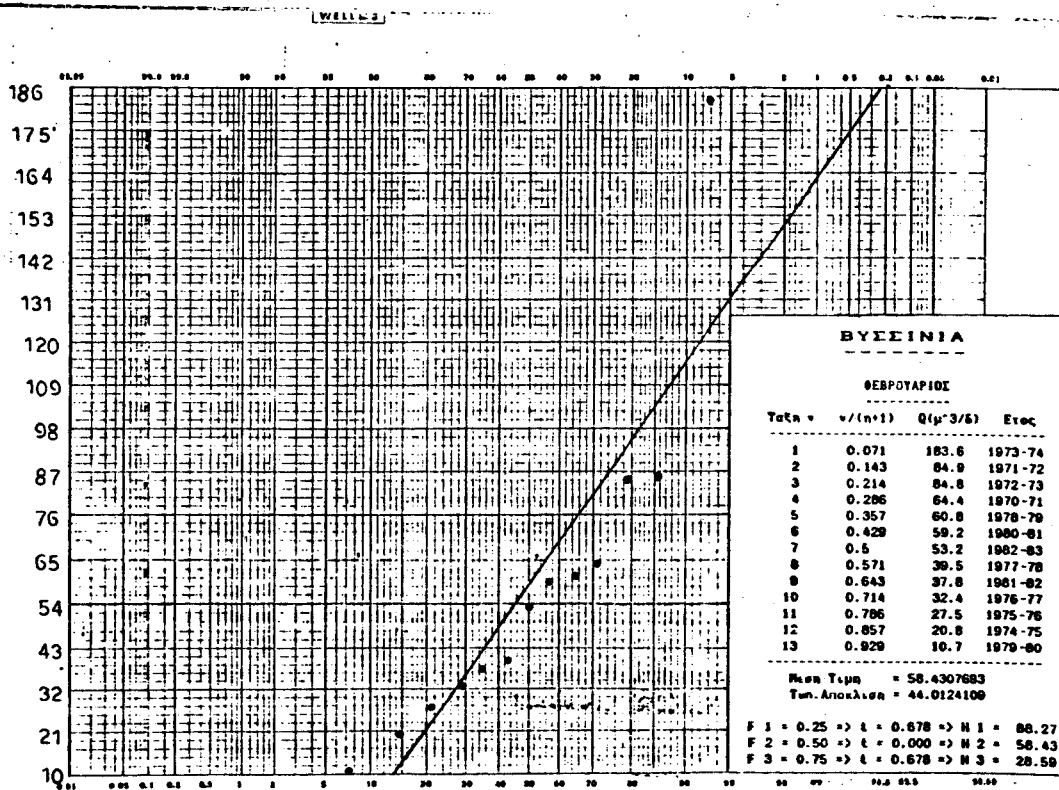
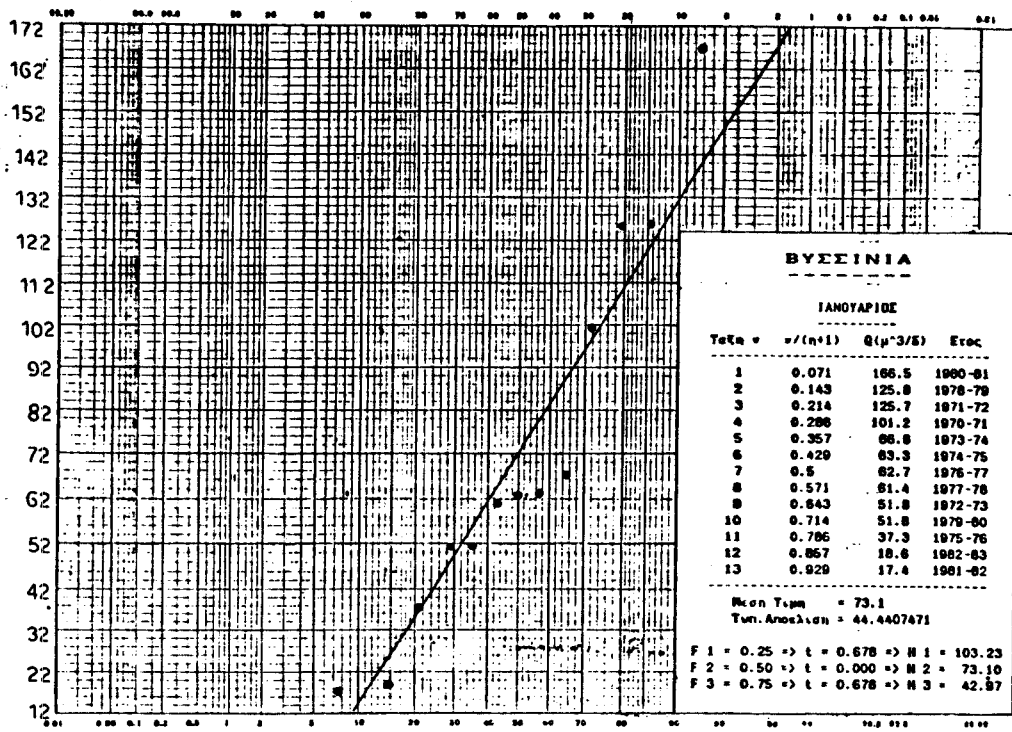
ΣΧΗΜΑ Π30: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ, ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ)



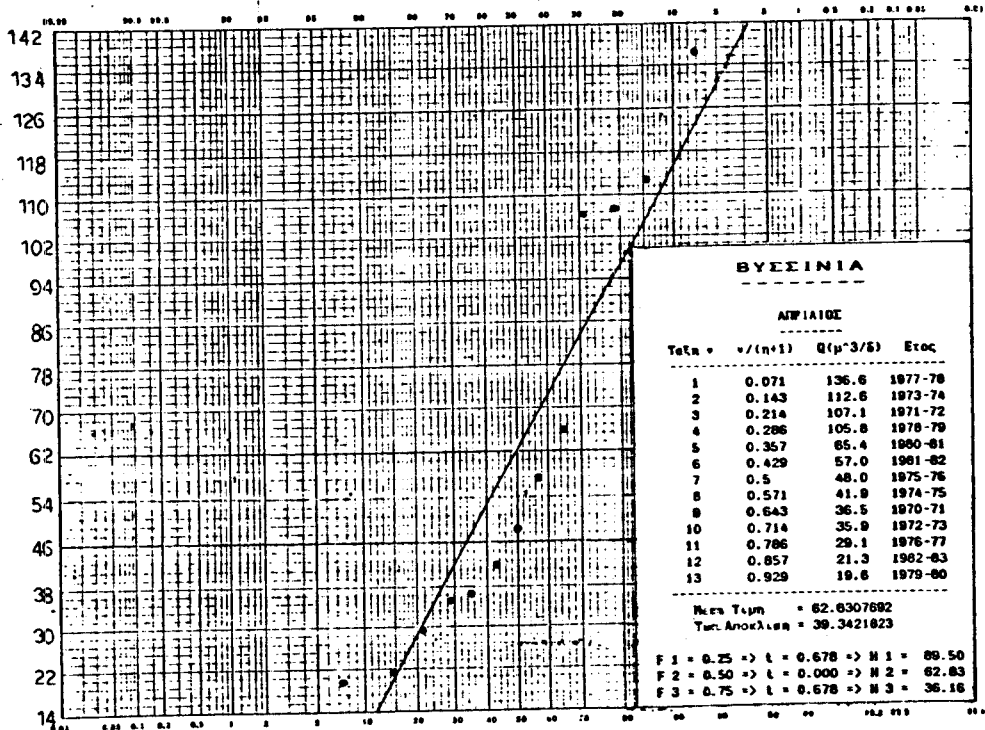
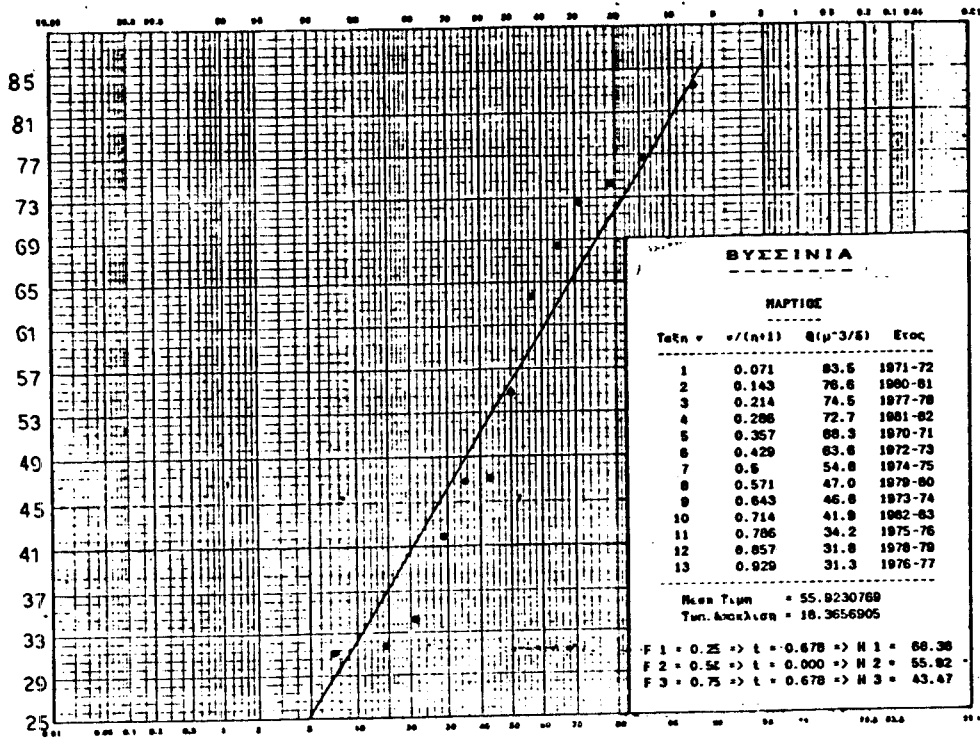
ΣΧΗΜΑ Π31: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)



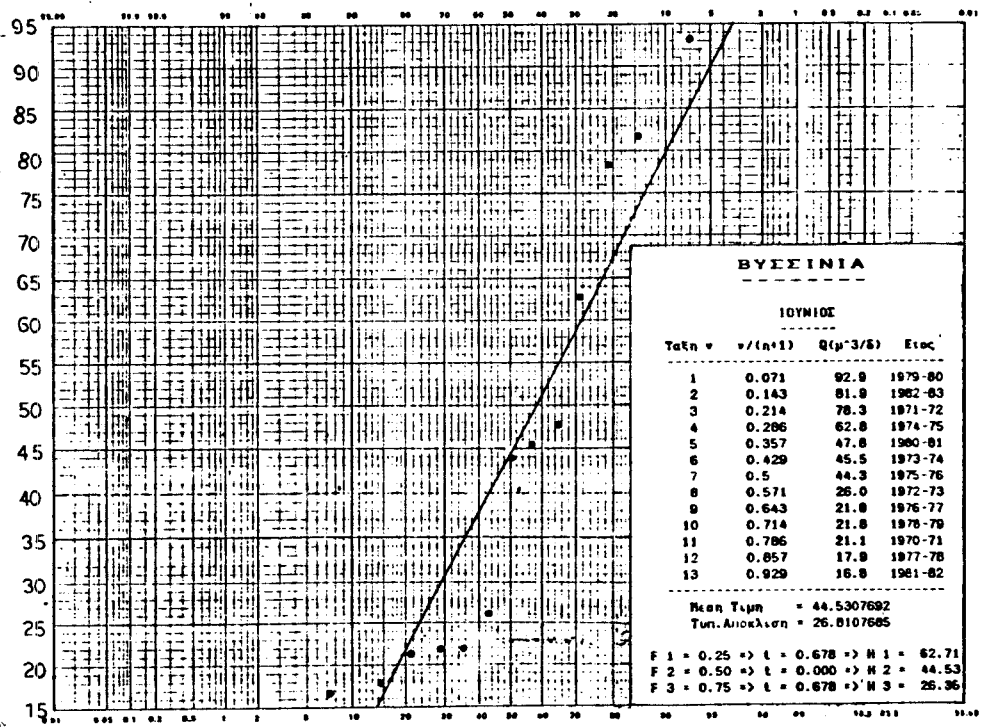
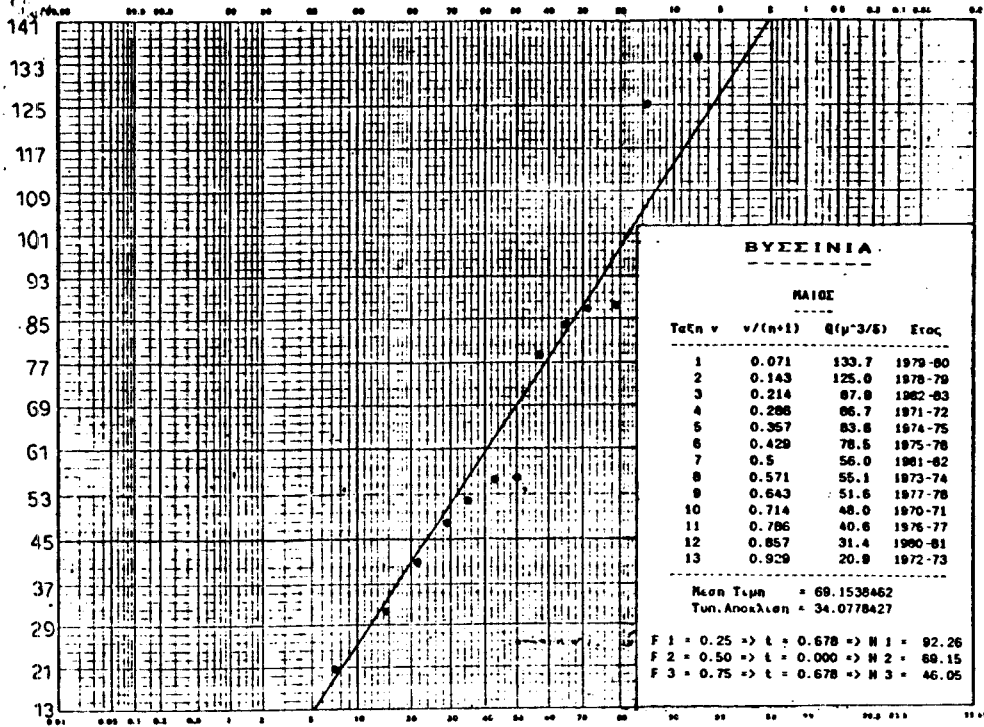
ΣΧΗΜΑ Π32: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΜΗΝΕΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ)



ΣΧΗΜΑ Π33: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΜΗΝΕΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ)



ΣΧΗΜΑ Π34: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ)



ΣΧΗΜΑ Π35: ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΗ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ (ΘΕΣΗ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ, ΜΗΝΕΣ : ΜΑΙΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ)

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΤΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 658.276923
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 11916.0802
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 109.1608

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 732.29$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 658.28$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 584.27$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΤΗΣΙΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

550.2 561.3 569.8 581.3 609.8 620.9 626.5 663.8 684.1 685.7 710.7 728.1 965.4

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 732.29$	: 1
$732.29 > H > 658.28$	: 5
$658.28 > H > 584.27$	: 3
$584.27 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 732.29$	3.25	1	1.75	0.94
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$732.29 > H > 658.28$	3.25	5	1.25	0.48
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$658.28 > H > 584.27$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$584.27 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΤΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 671.246154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 17776.6071
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 133.328943

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 761.64$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 671.25$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 580.85$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΤΗΣΙΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

469.6 538.1 565.7 591.5 609.0 620.0 621.2 646.1 675.0 805.0 836.4 865.6 883.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 761.64$	: 4
761.64 $> H > 671.25$	: 1
671.25 $> H > 580.85$	: 5
580.85 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 761.64$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	761.64 $> H > 671.25$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	671.25 $> H > 580.85$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	580.85 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΤΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 765.792308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 20539.5609
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 143.316297

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 862.96$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 765.79$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 668.62$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΤΗΣΙΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

581.6 590.3 634.5 672.4 677.3 699.3 735.0 764.5 819.6 879.0 911.2 981.4 1009.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΓΕΙΡΟ $> H > 862.96$	: 4
$862.96 > H > 765.79$	: 1
$765.79 > H > 668.62$	: 5
$668.62 > H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΓΕΙΡΟ $> H > 862.96$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$862.96 > H > 765.79$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$765.79 > H > 668.62$	3.25	5	1.25	0.48
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$668.62 > H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 209.138462
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2231.65757
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 47.2404231

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 241.17$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 209.14$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 177.11$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

131.9 131.9 180.2 189.8 194.7 196.7 199.5 215.1 229.4 233.8 259.0 273.6 283.2

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 241.17$	: 3
241.17 $> H > 209.14$	: 3
209.14 $> H > 177.11$	: 5
177.11 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 241.17$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	241.17 $> H > 209.14$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	209.14 $> H > 177.11$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	177.11 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 186.723077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 4930.43358
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 70.2170463

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 234.33$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 186.72$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 139.12$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

67.7 88.7 105.9 166.0 178.0 184.7 185.5 192.7 205.0 219.7 245.8 278.9 308.8

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	$> H > 234.33$	:	3
234.33	$> H > 186.72$	:	3
186.72	$> H > 139.12$	:	4
139.12	$> H > 0.00$	:	3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 234.33$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	234.33 $> H > 186.72$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	186.72 $> H > 139.12$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	139.12 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 180.684615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1690.19308
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 41.1119579

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 208.56$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 180.68$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 152.81$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

109.0 130.3 148.3 155.2 162.9 171.7 175.9 191.7 199.5 201.4 214.0 231.7 257.3

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 208.56$	: 3
208.56 $> H > 180.68$	: 3
180.68 $> H > 152.81$	: 4
152.81 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 208.56$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	208.56 $> H > 180.68$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	180.68 $> H > 152.81$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	152.81 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$

Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΝΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 97.4461538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1550.40603
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 39.3751957

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 124.14$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 97.45$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 70.75$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

31.3 47.9 64.5 66.3 81.0 92.9 96.3 103.7 106.5 135.0 137.7 138.3 165.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 124.14$	: 4
124.14 $> H > 97.45$	: 2
97.45 $> H > 70.75$	: 3
70.75 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 124.14$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	124.14 $> H > 97.45$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	97.45 $> H > 70.75$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	70.75 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 174.730769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2913.48896
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 53.9767447

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 211.33$
 2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 174.73$
 3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 138.13$
- * Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

100.1 109.9 116.7 116.8 128.0 171.1 179.7 205.3 213.6 217.3 230.5 237.6 244.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 211.33$	: 5
211.33 $> H > 174.73$	: 2
174.73 $> H > 138.13$	: 1
138.13 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	n(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 211.33$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F1 < 0.50$	211.33 $> H > 174.73$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F1 < 0.75$	174.73 $> H > 138.13$	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 $< F1 < 1.00$	138.13 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.07$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.07$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.169 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 166.776923
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 5101.37526
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 71.4239124

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τέλικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 215.20$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 166.78$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 118.35$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

73.0 101.7 124.6 127.3 131.7 137.4 143.5 157.7 163.2 181.2 212.5 292.8 321.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 215.20$	: 2
215.20 $> H > 166.78$	: 2
166.78 $> H > 118.35$	: 7
118.35 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 215.20$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	215.20 $> H > 166.78$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	166.78 $> H > 118.35$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	118.35 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.76$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.76$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.054 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 194.861539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3810.88922
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 61.7324001

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 236.72$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 194.86$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 153.01$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

93.4 113.7 140.7 147.2 159.6 170.2 207.9 209.9 239.2 247.5 253.5 262.7 287.7

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 236.72$	: 5
$236.72 > H > 194.86$	: 2
$194.86 > H > 153.01$	: 2
$153.01 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 236.72$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$236.72 > H > 194.86$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$194.86 > H > 153.01$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$153.01 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 121.907692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1924.09077
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 43.8644591

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΗΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 151.65$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 121.91$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 92.17$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

44.0 71.8 77.3 92.4 104.0 114.3 115.6 134.9 140.0 154.4 177.7 178.8 179.6

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 151.65	: 4
151.65 > H > 121.91	: 2
121.91 > H > 92.17	: 4
92.17 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ > H > 151.65	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	151.65 > H > 121.91	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	121.91 > H > 92.17	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	92.17 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΗΚΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 198.584615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 4810.46143
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 69.35749

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΝΩΣΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 245.61$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 198.58$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 151.56$
 * Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

55.3 113.2 156.9 160.8 164.3 170.6 207.9 226.2 246.0 249.7 261.4 272.2 297.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 245.61$	: 5
245.61 $> H > 198.58$	: 2
198.58 $> H > 151.56$	: 4
151.56 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 245.61$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	245.61 $> H > 198.58$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	198.58 $> H > 151.56$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	151.56 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΝΩΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 194.861538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 8357.20588
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 91.4177547

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΝΗΛΩΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 256.84$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 194.86$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 132.88$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

38.5 74.0 132.8 139.5 147.5 151.0 207.6 209.3 252.9 254.7 265.6 303.9 355.9

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 256.84$	: 3
256.84 $> H > 194.86$	: 4
194.86 $> H > 132.88$	: 3
132.88 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 256.84$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	256.84 $> H > 194.86$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	194.86 $> H > 132.88$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	132.88 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΝΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΜΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΙΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 190.084615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 5383.48806
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 73.3722568

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 239.83$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 190.08$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 140.34$
 * Πίνακας Εμβαδών Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΙΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΜΟΡΟΧΩΡΙ

89.1 100.3 131.8 135.8 144.3 152.2 177.6 218.3 226.0 237.1 256.1 262.9 339.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΝ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 239.83$	: 3
239.83 $> H > 190.08$	: 3
190.08 $> H > 140.34$	: 3
140.34 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 239.83$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F1 < 0.50$	239.83 $> H > 190.08$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F1 < 0.75$	190.08 $> H > 140.34$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F1 < 1.00$	140.34 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 87.7153846
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1078.98142
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 32.8478525

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 109.99$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 87.72$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 65.44$
 * Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

42.8 53.3 65.8 66.0 68.6 70.8 80.7 86.6 101.4 101.4 115.9 124.8 162.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 109.99$	: 3
109.99 $> H > 87.72$	: 2
87.72 $> H > 65.44$	: 6
65.44 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 109.99$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	109.99 $> H > 87.72$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	87.72 $> H > 65.44$	3.25	6	2.25	1.56
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	65.44 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 243.184615
 ΔΙΑΣΤΟΡΑ * = 2586.75806
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 50.8601814

* Α Η Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΥΛΩΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 277.67$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 243.18$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 208.70$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

156.7 193.8 199.2 203.4 215.2 225.8 239.5 255.7 258.4 278.2 291.3 314.3 329.9

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 277.67$	: 4
$277.67 > H > 243.18$	: 2
$243.18 > H > 208.70$	: 3
$208.70 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 277.67$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$277.67 > H > 243.18$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$243.18 > H > 208.70$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$208.70 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΥΛΩΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 208.6
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 9820.88336
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 99.1003701

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΩΝΤΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 275.79$
 2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 208.60$
 3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 141.41$
- * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

105.8 106.1 125.1 134.5 138.5 155.4 180.9 194.4 257.9 261.2 270.7 379.2 402.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 275.79$	: 2
275.79 $> H > 208.60$	: 3
208.60 $> H > 141.41$	: 3
141.41 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 275.79$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	275.79 $> H > 208.60$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	208.60 $> H > 141.41$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	141.41 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 187.907692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2977.96743
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 54.5707561

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΥΛΗΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 224.91$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 187.91$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 150.91$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

101.0 120.4 151.1 152.8 160.7 173.4 180.3 185.7 200.3 214.5 262.6 262.7 277.3

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 224.91$	: 3
224.91 $> H > 187.91$	: 2
187.91 $> H > 150.91$	: 6
150.91 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 224.91$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	224.91 $> H > 187.91$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	187.91 $> H > 150.91$	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	150.91 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΥΛΗΝΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανανης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 126.1
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2931.18668
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 54.1404348

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 162.81$
2. $F1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 126.10$
3. $F1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 89.39$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

40.6 89.7 91.2 101.7 102.8 109.2 110.0 124.6 129.1 137.5 162.2 173.3 267.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 162.81$	: 2
162.81 $> H > 126.10$	: 3
126.10 $> H > 89.39$	: 7
89.39 $> H > 0.00$	: 1

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 162.81$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F1 < 0.50$	162.81 $> H > 126.10$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F1 < 0.75$	126.10 $> H > 89.39$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F1 < 1.00$	89.39 $> H > 0.00$	3.25	1	1.75	0.94
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 4.36$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.36$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F1(\chi^2) = 0.039 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 55.4692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2142.93064
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 46.2917988

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΨΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 86.86$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 55.47$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 24.08$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

13.3 15.6 17.8 22.5 29.7 33.6 35.4 52.5 64.8 69.9 71.8 125.5 168.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 86.86	: 2
86.86 > H > 55.47	: 3
55.47 > H > 24.08	: 4
24.08 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F_1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 86.86	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F_1 < 0.50	86.86 > H > 55.47	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F_1 < 0.75	55.47 > H > 24.08	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F_1 < 1.00	24.08 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΨΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΤΕΩΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ N = 13
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 79.8153847
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1954.6114
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.2109874

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΝΩΣΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : H = Τυπ.Αποκλίση * t + Μέση Τιμή

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 109.79$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 79.82$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 49.84$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

15.6 17.2 53.9 56.9 58.1 66.4 72.1 78.2 88.5 106.3 115.6 141.8 167.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 109.79	: 3
109.79 > H > 79.82	: 2
79.82 > H > 49.84	: 6
49.84 > H > 0.00	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 109.79	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	109.79 > H > 79.82	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 < F1 < 0.75	79.82 > H > 49.84	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 < F1 < 1.00	49.84 > H > 0.00	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΝΩΣΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 73.8538462
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2304.63103
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 48.0065728

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 106.40$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 73.85$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 41.31$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.1 20.1 27.2 41.6 45.8 49.0 70.6 88.0 89.3 109.9 110.5 126.2 173.8

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 106.40$	: 4
$106.40 > H > 73.85$	: 2
$73.85 > H > 41.31$	: 4
$41.31 > H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 106.40$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$106.40 > H > 73.85$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$73.85 > H > 41.31$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$41.31 > H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Ο Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 74.3846154

ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1980.13808

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.4987424

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 104.55$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 74.38$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 44.21$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

24.1 27.0 33.6 34.1 38.7 40.8 78.1 85.6 96.6 98.0 120.3 142.4 147.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 104.55$	: 3
104.55 $> H > 74.38$	: 4
74.38 $> H > 44.21$	: 0
44.21 $> H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 104.55$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	104.55 $> H > 74.38$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	74.38 $> H > 44.21$	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	44.21 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.91$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.91$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.049 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56.6461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1481.79603
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 38.4941038

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 82.75$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.65$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 30.55$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

2.7 7.4 23.7 24.3 26.1 44.3 55.5 73.0 73.5 90.0 92.5 101.3 122.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 82.75$	: 4
$82.75 > H > 56.65$	: 2
$56.65 > H > 30.55$	: 2
$30.55 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 82.75$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$82.75 > H > 56.65$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$56.65 > H > 30.55$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$30.55 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 55.6923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1054.4291
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 32.4719742

* Α Η Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΗΘΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

- $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 77.71$
- $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 55.69$
- $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 33.68$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

3.2 17.0 31.7 39.6 42.9 48.1 51.7 57.8 62.8 66.4 75.7 107.9 119.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 77.71	: 2
77.71 > H > 55.69	: 4
55.69 > H > 33.68	: 4
33.68 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 77.71	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	77.71 > H > 55.69	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 < F1 < 0.75	55.69 > H > 33.68	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F1 < 1.00	33.68 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΗΘΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 54.2615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 283.174229
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 16.8277815

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 65.67$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 54.26$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 42.85$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

33.8 34.3 34.9 35.2 49.2 52.0 52.2 60.4 61.3 63.3 68.6 73.1 87.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 65.67$	: 3
$65.67 > H > 54.26$	: 3
$54.26 > H > 42.85$	: 3
$42.85 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 65.67$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$65.67 > H > 54.26$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$54.26 > H > 42.85$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$42.85 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 57.6615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 816.005896
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 28.5658169

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 77.03$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 57.66$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 38.29$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

24.6 25.2 25.6 27.6 44.4 49.2 52.8 61.0 63.9 89.5 90.5 90.5 104.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 77.03$	: 4
$77.03 > H > 57.66$	: 2
$57.66 > H > 38.29$	: 3
$38.29 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 77.03$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$77.03 > H > 57.66$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$57.66 > H > 38.29$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$38.29 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.7615385
 ΔΙΑΣΤΟΡΑ * = 704.932563
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 26.5505661

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 86.76$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.76$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 50.76$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

18.2 35.3 49.2 60.9 61.2 65.4 69.8 74.7 75.5 80.8 81.2 97.7 124.0

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	86.76	:	2
86.76	> Η >	68.76	:	5
68.76	> Η >	50.76	:	3
50.76	> Η >	0.00	:	3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 86.76	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	86.76 > Η > 68.76	3.25	5	1.25	0.48
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	68.76 > Η > 50.76	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	50.76 > Η > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 35.7384615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 770.194231
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 27.7523734

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 54.55$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 35.74$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 16.92$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.6 11.4 15.3 17.6 18.0 19.0 20.7 22.9 42.9 57.2 60.5 76.5 94.0

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 54.55	: 4
54.55 > H > 35.74	: 1
35.74 > H > 16.92	: 5
16.92 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F_1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 54.55	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 < F_1 < 0.50	54.55 > H > 35.74	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 < F_1 < 0.75	35.74 > H > 16.92	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 < F_1 < 1.00	16.92 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 24.1769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 411.60359
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 20.2880159

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.93$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 24.18$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 10.42$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

0.0 5.3 5.6 8.1 10.4 10.9 19.0 19.8 31.9 43.0 52.8 53.3 54.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 37.93$	: 4
$37.93 > H > 24.18$	: 1
$24.18 > H > 10.42$	: 3
$10.42 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 37.93$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F1 < 0.50$	$37.93 > H > 24.18$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F1 < 0.75$	$24.18 > H > 10.42$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F1 < 1.00$	$10.42 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.
 * Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 37.5307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 788.402306
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 28.0785026

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 56.57$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 37.53$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 18.49$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.4 8.4 10.1 13.5 15.2 24.8 26.8 39.4 41.7 70.3 72.6 77.7 79.0

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	56.57	:	4
56.57	> Η >	37.53	:	2
37.53	> Η >	18.49	:	2
18.49	> Η >	0.00	:	5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 56.57	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 < F1 < 0.50	56.57 > Η > 37.53	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 < F1 < 0.75	37.53 > Η > 18.49	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 < F1 < 1.00	18.49 > Η > 0.00	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 54.6923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2316.77077
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 48.132845

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 87.33$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 54.69$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 22.06$

* Πίνακας Εμβαδων Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

6.7 25.9 26.2 26.6 27.7 33.0 39.4 50.7 63.5 63.9 68.7 80.5 198.2

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	$> H >$	87.33	:	1
87.33	$> H >$	54.69	:	4
54.69	$> H >$	22.06	:	7
22.06	$> H >$	0.00	:	1

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H >$ 87.33	3.25	1	1.75	0.94
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	87.33 $> H >$ 54.69	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	54.69 $> H >$ 22.06	3.25	7	3.25	3.25
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	22.06 $> H >$ 0.00	3.25	1	1.75	0.94
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 5.15$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 5.15$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.024 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 60.7923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1268.87244
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 35.6212357

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΝΩΣΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 84.94$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 60.79$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 36.64$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

15.9 19.3 24.3 30.2 31.2 45.8 67.7 69.7 79.2 82.6 90.7 116.3 117.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 84.94$	: 3
$84.94 > H > 60.79$	: 4
$60.79 > H > 36.64$	: 1
$36.64 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 84.94$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$84.94 > H > 60.79$	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$60.79 > H > 36.64$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$36.64 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΝΩΣΤΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 59.2461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1419.45436
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 37.6756468

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 84.79$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 59.25$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 33.70$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

9.6 22.4 27.5 33.9 35.9 37.9 56.7 61.3 63.1 71.3 100.6 121.0 129.0

	ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ					
ΑΠΕΙΡΟ	$> H > 84.79$	:	3				
84.79	$> H > 59.25$	:	3				
59.25	$> H > 33.70$	:	4				
33.70	$> H > 0.00$	:	3				
A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I) - \theta.ο.$	$\chi(I)^2$	
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 84.79$	3.25	3	0.00	0.00	
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	84.79 $> H > 59.25$	3.25	3	0.00	0.00	
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	59.25 $> H > 33.70$	3.25	4	0.25	0.02	
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	33.70 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00	
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$	

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Καταννομας χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 53.3615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1335.8659
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 36.5494993

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 78.14$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 53.36$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 28.58$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

9.5 19.2 26.0 33.5 39.0 40.7 41.5 45.0 56.3 56.5 73.1 121.5 131.9

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	78.14	:	2
78.14	> Η >	53.36	:	3
53.36	> Η >	28.58	:	5
28.58	> Η >	0.00	:	3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ Η	θ.θ.	N(I)	N(I)-θ.θ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 78.14	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	78.14 > Η > 53.36	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F1 < 0.75	53.36 > Η > 28.58	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 < F1 < 1.00	28.58 > Η > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 57.4153847
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1458.32974
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 38.1880838

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 83.31$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 57.42$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 31.52$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

17.9 20.7 42.9 44.3 46.2 47.6 48.2 50.0 50.5 54.3 54.8 103.7 165.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.31$	: 2
83.31 $> H > 57.42$	: 0
57.42 $> H > 31.52$	: 9
31.52 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.31$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	83.31 $> H > 57.42$	3.25	0	2.75	2.33
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	57.42 $> H > 31.52$	3.25	9	5.25	8.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	31.52 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 11.15$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 11.15$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.000 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1313.02167
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 36.2356408

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 80.57$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.00$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 31.43$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

6.2 7.9 33.1 45.4 45.9 48.6 50.5 52.3 60.5 61.8 71.2 99.4 145.2

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	80.57	:	2
80.57	> Η >	56.00	:	3
56.00	> Η >	31.43	:	6
31.43	> Η >	0.00	:	2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 80.57	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	80.57 > Η > 56.00	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F1 < 0.75	56.00 > Η > 31.43	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 < F1 < 1.00	31.43 > Η > 0.00	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 60.2923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1121.96243
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 33.4957077

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΩΓΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 83.00$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 60.29$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.58$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

16.2 35.9 40.5 47.8 48.4 49.8 52.8 54.9 57.3 69.8 75.7 77.4 157.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.00$	: 1
83.00 $> H > 60.29$	: 3
60.29 $> H > 37.58$	: 7
37.58 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.00$	3.25	1	1.75	0.94
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	83.00 $> H > 60.29$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	60.29 $> H > 37.58$	3.25	7	3.25	3.25
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	37.58 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 4.36$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.36$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.039 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανόμης χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ N = 13
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 64.2769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 765.085257
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 27.6601746

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΥΦΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : H = Τυπ.Αποκλιση * t + Μεση Τιμη

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 83.03$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 64.28$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 45.52$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

34.3 40.5 41.9 42.2 48.6 55.0 55.4 58.9 63.0 72.3 97.1 99.8 126.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 83.03	: 3
83.03 > H > 64.28	: 1
64.28 > H > 45.52	: 5
45.52 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 83.03	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	83.03 > H > 64.28	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 < F1 < 0.75	64.28 > H > 45.52	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 < F1 < 1.00	45.52 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΥΦΟΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομής χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 70.2923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1190.52243
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 34.503948

* Α Η Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΓΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 93.69$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 70.29$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 46.90$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

22.2 32.7 50.2 51.4 56.6 58.2 63.5 64.7 72.0 78.3 99.1 112.9 152.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 93.69$	: 3
93.69 $> H > 70.29$	: 2
70.29 $> H > 46.90$	: 6
46.90 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 93.69$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	93.69 $> H > 70.29$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	70.29 $> H > 46.90$	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	46.90 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΓΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 44.7846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 692.321411
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 26.3120013

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 62.62$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 44.78$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 26.95$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

8.5 10.2 18.2 22.0 31.1 38.0 40.5 57.0 57.9 61.0 73.9 74.1 89.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 62.62$	: 3
62.62 $> H > 44.78$	: 3
44.78 $> H > 26.95$	: 3
26.95 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 62.62$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	62.62 $> H > 44.78$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	44.78 $> H > 26.95$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	26.95 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 31.5923077

ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 677.64077

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 26.0315341

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 49.24$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 31.59$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 13.94$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

1.8 1.9 2.6 12.6 12.7 12.8 22.2 40.1 58.4 58.8 60.5 61.7 64.6

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ $> H > 49.24$: 5

49.24 $> H > 31.59$: 1

31.59 $> H > 13.94$: 1

13.94 $> H > 0.00$: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 49.24$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	49.24 $> H > 31.59$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	31.59 $> H > 13.94$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	13.94 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.92$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.92$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.048 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 45.5307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 515.583973
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 22.7064743

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 60.93$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 45.53$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 30.14$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

15.9 17.1 18.6 20.1 31.7 44.4 49.7 55.4 61.0 61.3 65.2 68.0 83.5

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	60.93	:	5
60.93	> Η >	45.53	:	2
45.53	> Η >	30.14	:	2
30.14	> Η >	0.00	:	4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F_1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 60.93	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 < F_1 < 0.50	60.93 > Η > 45.53	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 < F_1 < 0.75	45.53 > Η > 30.14	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 < F_1 < 1.00	30.14 > Η > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 82.3076923
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2287.18577
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 47.824531

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τέλικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 114.73$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 82.31$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 49.88$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

9.5 20.8 32.8 59.0 70.0 70.4 85.2 86.5 93.9 98.8 121.3 141.3 180.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 114.73	: 3
114.73 > H > 82.31	: 4
82.31 > H > 49.88	: 3
49.88 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ > H > 114.73	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	114.73 > H > 82.31	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	82.31 > H > 49.88	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	49.88 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανόμης χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΦΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 83.3846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3004.44141
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 54.812785

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 120.55$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 83.38$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 46.22$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΦΙ

21.3 24.4 27.4 46.7 51.5 57.5 58.2 82.2 122.4 123.2 131.0 138.7 199.5

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 120.55$	: 5
120.55 $> H > 83.38$	: 0
83.38 $> H > 46.22$	: 5
46.22 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 120.55$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	120.55 $> H > 83.38$	3.25	0	2.75	2.33
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	83.38 $> H > 46.22$	3.25	5	1.25	0.48
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	46.22 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.29$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.29$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.074 \Rightarrow$

Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 69.7923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2252.34077
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 47.4588323

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 101.97$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 69.79$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.62$

* Πίνακας Εμβαδων Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

16.9 20.3 23.1 25.5 57.7 59.2 63.5 70.4 79.7 80.0 88.1 160.8 162.1

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 101.97$	: 2
101.97 $> H > 69.79$	: 4
69.79 $> H > 37.62$	: 3
37.62 $> H > 0.00$	: 4

Α/Α	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 101.97$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	101.97 $> H > 69.79$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	69.79 $> H > 37.62$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	37.62 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΦΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.5461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2229.0177
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 47.2124739

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 100.56$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.55$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 36.54$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΦΙ

1.6 17.1 20.5 23.7 52.3 73.3 74.8 77.3 77.3 88.7 92.1 116.2 176.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 100.56$	: 2
$100.56 > H > 68.55$	: 6
$68.55 > H > 36.54$	: 1
$36.54 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 100.56$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$100.56 > H > 68.55$	3.25	6	2.25	1.56
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$68.55 > H > 36.54$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$36.54 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56.523077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 812.285256
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 28.5006185

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΥΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 75.85$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.52$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.20$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

13.5 20.0 28.0 29.4 53.1 58.0 59.9 61.3 64.2 64.7 74.9 101.4 106.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 75.85$	: 2
$75.85 > H > 56.52$	: 6
$56.52 > H > 37.20$	: 1
$37.20 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 75.85$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$75.85 > H > 56.52$	3.25	6	2.25	1.56
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$56.52 > H > 37.20$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$37.20 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΥΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.1461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2466.4377
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 49.6632429

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΩΝΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 101.82$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.15$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 34.47$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

19.2 23.9 24.8 32.3 33.8 44.2 65.2 67.0 90.8 91.3 92.8 99.5 201.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 101.82$	: 1
101.82 $> H > 68.15$	: 4
68.15 $> H > 34.47$	: 3
34.47 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 101.82$	3.25	1	1.75	0.94
2	0.25 $< F1 < 0.50$	101.82 $> H > 68.15$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F1 < 0.75$	68.15 $> H > 34.47$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F1 < 1.00$	34.47 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 63.6615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1912.87256
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 43.7363986

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 93.31$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 63.66$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 34.01$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

4.0 14.4 16.0 33.7 38.0 42.4 63.4 65.9 73.2 108.1 117.8 119.2 131.5

	ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ					
ΑΠΕΙΡΟ	$> H > 93.31$	:	4				
93.31	$> H > 63.66$	:	2				
63.66	$> H > 34.01$	:	3				
34.01	$> H > 0.00$	:	4				
A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$	
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 93.31$	3.25	4	0.25	0.02	
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	93.31 $> H > 63.66$	3.25	2	0.75	0.17	
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	63.66 $> H > 34.01$	3.25	3	0.00	0.00	
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	34.01 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02	
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$	

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 58.2769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 925.380254
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 30.4200633

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 78.90$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 58.28$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.65$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

19.3 20.3 36.2 42.6 44.7 47.0 47.1 62.0 69.9 71.5 77.5 87.6 131.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 78.90	: 2
78.90 > H > 58.28	: 4
58.28 > H > 37.65	: 4
37.65 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ > H > 78.90	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	78.90 > H > 58.28	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	58.28 > H > 37.65	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	37.65 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 31.2384616
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 401.690897
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 20.0422279

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΓΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 44.83$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 31.24$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 17.65$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

2.0 4.3 17.3 18.6 18.7 20.2 33.5 36.8 38.1 39.3 50.9 59.4 67.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 44.83$	: 3
44.83 $> H > 31.24$	: 4
31.24 $> H > 17.65$	: 3
17.65 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$I(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 44.83$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	44.83 $> H > 31.24$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	31.24 $> H > 17.65$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	17.65 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13	$\chi^2 = 0.02$	

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΓΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΤΕΩΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 27.5923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 736.324103
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 27.1352926

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 45.99$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 27.59$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 9.19$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

4.0 5.5 7.3 7.6 10.6 11.7 15.8 22.9 31.0 34.4 50.9 62.8 94.2

ΟΡΙΑ Η	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 45.99$	: 3
$45.99 > H > 27.59$	: 2
$27.59 > H > 9.19$	: 4
$9.19 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 45.99$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$45.99 > H > 27.59$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$27.59 > H > 9.19$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$9.19 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΤΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 28.8846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 309.298077
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 17.5868723

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΥΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 40.81$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 28.88$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 16.96$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

2.0 5.6 10.0 16.1 23.5 26.8 32.7 35.5 37.6 38.1 38.3 43.3 66.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 40.81	: 2
40.81 > H > 28.88	: 5
28.88 > H > 16.96	: 2
16.96 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 40.81	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	40.81 > H > 28.88	3.25	5	1.25	0.48
3	0.50 < F1 < 0.75	28.88 > H > 16.96	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 < F1 < 1.00	16.96 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΥΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 53.6307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 882.955642
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 29.7145695

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΒΕΒΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 73.78$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 53.63$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 33.48$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

20.7 23.7 27.1 29.9 30.0 32.4 47.2 62.5 63.5 79.3 82.0 84.3 114.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 73.78	: 4
73.78 > H > 53.63	: 2
53.63 > H > 33.48	: 1
33.48 > H > 0.00	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 73.78	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 < F1 < 0.50	73.78 > H > 53.63	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 < F1 < 0.75	53.63 > H > 33.48	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 < F1 < 1.00	33.48 > H > 0.00	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ N = 13
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 103.684615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2519.81141
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 50.1977232

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΝΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΩΝΤΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = T_{\text{μπ.Αποκλιση}} + t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 137.72$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 103.68$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 69.65$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

23.1 23.5 69.3 70.0 91.3 99.7 101.3 106.2 117.2 137.7 154.2 169.6 184.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 137.72	: 3
137.72 > H > 103.68	: 3
103.68 > H > 69.65	: 4
69.65 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 137.72	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	137.72 > H > 103.68	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F1 < 0.75	103.68 > H > 69.65	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F1 < 1.00	69.65 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 85.8692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2689.77731
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 51.863063

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΒΕΒΗΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 121.03$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 85.87$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 50.71$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

18.8 29.9 33.7 44.5 54.8 56.1 78.0 89.3 121.5 127.1 134.0 145.6 183.0

ΟΡΙΑ H ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ $> H > 121.03$: 5
 121.03 $> H > 85.87$: 1
 85.87 $> H > 50.71$: 3
 50.71 $> H > 0.00$: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.θ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.θ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 121.03$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	121.03 $> H > 85.87$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	85.87 $> H > 50.71$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	50.71 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΗΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 77.0692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2443.86731
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 49.4354863

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ. Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 110.59$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 77.07$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 43.55$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

1.9 22.0 33.6 41.0 60.1 60.3 62.6 71.3 95.6 109.1 139.2 151.7 153.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 110.59$	: 3
110.59 $> H > 77.07$	: 2
77.07 $> H > 43.55$	: 4
43.55 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 110.59$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	110.59 $> H > 77.07$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	77.07 $> H > 43.55$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	43.55 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 73.1
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1974.98
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.4407471

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΥΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 103.23$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 73.10$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 42.97$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

17.4 18.6 37.3 51.8 51.8 61.4 62.7 63.3 66.8 101.2 125.7 125.8 166.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 103.23$	: 3
$103.23 > H > 73.10$	: 1
$73.10 > H > 42.97$	: 6
$42.97 > H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 103.23$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$103.23 > H > 73.10$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$73.10 > H > 42.97$	3.25	6	2.25	1.56
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$42.97 > H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.50$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.50$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.123 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΥΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.
 * Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 58.4307693
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1937.09231
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.0124109

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 88.27$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 58.43$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 28.59$

* Πίνακας Εμβαδων Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

10.7 20.8 27.5 32.4 37.8 39.5 53.2 59.2 60.8 64.4 84.8 84.9 183.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 88.27	: 1
88.27 > H > 58.43	: 5
58.43 > H > 28.59	: 4
28.59 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 88.27	3.25	1	1.75	0.94
2	0.25 < F1 < 0.50	88.27 > H > 58.43	3.25	5	1.25	0.48
3	0.50 < F1 < 0.75	58.43 > H > 28.59	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F1 < 1.00	28.59 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 55.9230769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 337.298589
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 18.3656905

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 68.38$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 55.92$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 43.47$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

31.3 31.8 34.2 41.9 46.8 47.0 54.8 63.6 68.3 72.7 74.5 76.6 83.5

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ $> H > 68.38$: 4
 $68.38 > H > 55.92$: 2
 $55.92 > H > 43.47$: 3
 $43.47 > H > 0.00$: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	Θ.Δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 68.38$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$68.38 > H > 55.92$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$55.92 > H > 43.47$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$43.47 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 62.8307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1547.80731
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 39.3421823

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 89.50$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 62.83$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 36.16$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

19.6 21.3 29.1 35.9 36.5 41.9 48.0 57.0 65.4 105.8 107.1 112.6 136.6

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	89.50	:	4
89.50	> Η >	62.83	:	1
62.83	> Η >	36.16	:	4
36.16	> Η >	0.00	:	4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	Θ.Δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.\delta.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F_1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 89.50	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 < F_1 < 0.50	89.50 > Η > 62.83	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 < F_1 < 0.75	62.83 > Η > 36.16	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F_1 < 1.00	36.16 > Η > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.00$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.00$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.342 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 69.1538462
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1161.29936
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 34.0778427

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 92.26$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 69.15$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 46.05$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

20.9 31.4 40.6 48.0 51.6 55.1 56.0 78.5 83.6 86.7 87.9 125.0 133.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H >$ 92.26	: 2
92.26 $> H >$ 69.15	: 4
69.15 $> H >$ 46.05	: 4
46.05 $> H >$ 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 <$ 0.25	ΑΠΕΙΡΟ $> H >$ 92.26	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 <$ 0.50	92.26 $> H >$ 69.15	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 <$ 0.75	69.15 $> H >$ 46.05	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 <$ 1.00	46.05 $> H >$ 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 44.5307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 718.81731
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 26.8107685

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 62.71$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 44.53$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 26.35$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

16.8 17.9 21.1 21.8 21.8 26.0 44.3 45.5 47.8 62.8 78.3 81.9 92.9

ΟΡΙΑ H

ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	$> H > 62.71$	:	4
62.71	$> H > 44.53$	:	2
44.53	$> H > 26.35$	:	1
26.35	$> H > 0.00$	:	6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 62.71$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	62.71 $> H > 44.53$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	44.53 $> H > 26.35$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	26.35 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 39.3461538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1108.46436
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 33.2936084

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 61.92$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 39.35$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 16.77$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

3.4 6.8 10.2 16.6 17.9 21.0 26.4 36.3 50.0 59.7 64.9 87.4 110.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 61.92$	: 3
$61.92 > H > 39.35$	: 2
$39.35 > H > 16.77$	: 4
$16.77 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 61.92$	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$61.92 > H > 39.35$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$39.35 > H > 16.77$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$16.77 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 42.2230769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1071.98526
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 32.7411859

* Α Μ Ε Σ Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 64.42$
 2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 42.22$
 3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 20.02$
- * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

4.0 9.0 12.5 12.9 20.9 24.8 30.3 38.9 64.4 67.2 78.2 85.9 99.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 64.42$	: 4
$64.42 > H > 42.22$	: 1
$42.22 > H > 20.02$	: 4
$20.02 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 64.42$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F1 < 0.50$	$64.42 > H > 42.22$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F1 < 0.75$	$42.22 > H > 20.02$	3.25	4	0.25	0.02
4	$0.75 < F1 < 1.00$	$20.02 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.00$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.00$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.342 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 209.138462
 ΔΙΑΣΤΟΡΑ * = 2696.90698
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 51.9317531

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΤΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 244.35$
2. $F1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 209.14$
3. $F1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινάκα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 173.93$
 * Πινάκας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

131.9 131.9 180.2 189.8 194.7 196.7 199.5 215.1 229.4 233.8 259.0 273.6 283.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 244.35$	: 3
244.35 $> H > 209.14$	: 3
209.14 $> H > 173.93$	: 5
173.93 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 244.35$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F1 < 0.50$	244.35 $> H > 209.14$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F1 < 0.75$	209.14 $> H > 173.93$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F1 < 1.00$	173.93 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινάκας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 186.723077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 4174.35685
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 64.6092629

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 230.53$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 186.72$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 142.92$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

67.7 88.7 105.9 166.0 178.0 184.7 185.5 192.7 205.0 219.7 245.8 278.9 308.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 230.53$	: 3
230.53 $> H > 186.72$	: 3
186.72 $> H > 142.92$	: 4
142.92 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 230.53$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	230.53 $> H > 186.72$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	186.72 $> H > 142.92$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	142.92 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 180.684615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1961.5824
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.289755

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΒΕΒΑΙΩΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} + t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 210.71$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 180.68$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 150.66$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

109.0 130.3 148.3 155.2 162.9 171.7 175.9 191.7 199.5 201.4 214.0 231.7 257.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 210.71$	: 3
210.71 $> H > 180.68$	: 3
180.68 $> H > 150.66$	: 4
150.66 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 210.71$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F1 < 0.50$	210.71 $> H > 180.68$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F1 < 0.75$	180.68 $> H > 150.66$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F1 < 1.00$	150.66 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 97.4461538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1351.23625
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 36.7591655

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

- $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 122.37$
- $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 97.45$
- $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 72.52$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

31.3 47.9 64.5 66.3 81.0 92.9 96.3 103.7 106.6 135.0 137.7 138.3 165.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 122.37$	: 4
122.37 $> H > 97.45$	: 2
97.45 $> H > 72.52$	: 3
72.52 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 122.37$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F1 < 0.50$	122.37 $> H > 97.45$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F1 < 0.75$	97.45 $> H > 72.52$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F1 < 1.00$	72.52 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 174.730769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2722.33989
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 52.1760471

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΘΡΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 210.11$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 174.73$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 139.36$

* Πίνακας Εμβαδων Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

100.1 109.9 116.7 116.8 128.0 171.1 179.7 205.3 213.6 217.3 230.5 237.6 244.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 210.11$	: 5
210.11 $> H > 174.73$	: 2
174.73 $> H > 139.36$	: 1
139.36 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 210.11$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	210.11 $> H > 174.73$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	174.73 $> H > 139.36$	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	139.36 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 2.07$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.07$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.169 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 166.776923

ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 5031.6827

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 70.9343549

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΥΠΗΘΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 214.87$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 166.78$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 118.68$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

73.0 101.7 124.6 127.3 131.7 137.4 143.5 157.7 163.2 181.2 212.5 292.8 321.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 214.87$	: 2
214.87 $> H > 166.78$	: 2
166.78 $> H > 118.68$	: 7
118.68 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 214.87$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	214.87 $> H > 166.78$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	166.78 $> H > 118.68$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	118.68 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.76$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.76$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.054 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΥΠΗΘΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 194.861539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 4169.91065
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 64.5748452

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Επει το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 238.64$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 194.86$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 151.08$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

93.4 113.7 140.7 147.2 159.6 170.2 207.9 209.9 239.2 247.5 253.5 262.7 287.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 238.64$	: 5
238.64 $> H > 194.86$	: 2
194.86 $> H > 151.08$	: 2
151.08 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 238.64$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	238.64 $> H > 194.86$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	194.86 $> H > 151.08$	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	151.08 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΟΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΤΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 198.584615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1231.3158
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 35.0901096

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΜΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 222.38$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 198.58$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 174.79$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

55.3 113.2 156.9 160.8 164.3 170.6 207.9 226.2 246.0 249.7 261.4 272.2 297.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 222.38	: 6
222.38 > H > 198.58	: 1
198.58 > H > 174.79	: 0
174.79 > H > 0.00	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 222.38	3.25	6	2.25	1.56
2	0.25 < F1 < 0.50	222.38 > H > 198.58	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 < F1 < 0.75	198.58 > H > 174.79	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 < F1 < 1.00	174.79 > H > 0.00	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 6.39$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 6.39$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.012 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΜΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΧΕΙΜΩΝΑΣ

ΜΗΝΕΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ-ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ N = 13
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 194.861538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 9925.00936
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 99.6243413

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : H = Τυπ.Αποκλιση * t + Μέση Τιμη

- 1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 262.41$
- 2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 194.86$
- 3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 127.32$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΜΟΡΟΧΩΡΙ

38.5 74.0 132.8 139.5 147.5 151.0 207.6 209.3 252.9 254.7 265.6 303.9 355.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 262.41	: 3
262.41 > H > 194.86	: 4
194.86 > H > 127.32	: 4
127.32 > H > 0.00	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 262.41	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	262.41 > H > 194.86	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 < F1 < 0.75	194.86 > H > 127.32	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 < F1 < 1.00	127.32 > H > 0.00	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.
 * Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΤΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 190.084615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 5390.99984
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 73.4234284

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τέλικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός των ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 239.87$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 190.08$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 140.30$
 * Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

89.1 100.3 131.8 135.8 144.3 152.2 177.6 218.3 226.0 237.1 256.1 262.9 339.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 239.87	: 3
239.87 > H > 190.08	: 3
190.08 > H > 140.30	: 3
140.30 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 239.87	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	239.87 > H > 190.08	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F1 < 0.75	190.08 > H > 140.30	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 < F1 < 1.00	140.30 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.
 * Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 87.7153846
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1229.28255
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 35.061126

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 111.49$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 87.72$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 63.94$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

42.8 53.3 65.8 66.0 68.6 70.8 80.7 86.6 101.4 101.4 115.9 124.8 162.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 111.49$	: 3
111.49 $> H > 87.72$	: 2
87.72 $> H > 63.94$	: 6
63.94 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 111.49$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	111.49 $> H > 87.72$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	87.72 $> H > 63.94$	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	63.94 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ

ΜΗΝΕΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ-ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 243.184615
 ΔΙΑΣΤΟΡΑ * = 1265.47998
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 35.5735854

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΤΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΤΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

- $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 267.30$
- $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 243.18$
- $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 219.07$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

156.7 193.8 199.2 203.4 215.2 225.8 239.5 255.7 258.4 278.2 291.3 314.3 329.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 267.30$	: 4
$267.30 > H > 243.18$	: 2
$243.18 > H > 219.07$	: 2
$219.07 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 267.30$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$267.30 > H > 243.18$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$243.18 > H > 219.07$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$219.07 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΙΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΑΝΟΙΞΗ

ΜΗΝΕΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ-ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 187.907692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 4329.5826
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 65.7995638

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Επί το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 232.52$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 187.91$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 143.30$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΙΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

101.0 120.4 151.1 152.8 160.7 173.4 180.3 185.7 200.3 214.5 262.6 262.7 277.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 232.52$	: 3
232.52 $> H > 187.91$	: 2
187.91 $> H > 143.30$	: 6
143.30 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 232.52$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	232.52 $> H > 187.91$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	187.91 $> H > 143.30$	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	143.30 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Θ Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΕΠΟΧΗ : ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

ΜΗΝΕΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ-ΙΟΥΛΙΟΣ-ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 126.1
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3921.7017
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 62.6234916

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 168.56$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 126.10$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 83.64$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΑΚΩΝ ΥΨΩΝ ΒΡΟΧΗΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

40.6 89.7 91.2 101.7 102.8 109.2 110.0 124.6 129.1 137.5 162.2 173.3 267.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 168.56$	: 2
168.56 $> H > 126.10$	: 3
126.10 $> H > 83.64$	: 7
83.64 $> H > 0.00$	: 1

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 168.56$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	168.56 $> H > 126.10$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	126.10 $> H > 83.64$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	83.64 $> H > 0.00$	3.25	1	1.75	0.94
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 4.36$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.36$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.039 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΡΕΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 55.4692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 950.78712
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 30.8348361

* ΕΚΤΙΜΩΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΩΝΤΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 76.38$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 55.47$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 34.56$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

13.3 15.6 17.8 22.5 29.7 33.6 35.4 52.5 64.8 69.9 71.8 125.5 168.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 76.38$	: 2
76.38 $> H > 55.47$	: 3
55.47 $> H > 34.56$	: 2
34.56 $> H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 76.38$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	76.38 $> H > 55.47$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	55.47 $> H > 34.56$	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	34.56 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 73.8538462
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1372.95275
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 37.0533771

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 98.98$

2. $F1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 73.85$

3. $F1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 48.73$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.1 20.1 27.2 41.6 45.8 49.0 70.6 88.0 89.3 109.9 110.5 126.2 173.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 98.98$	: 4
98.98 $> H > 73.85$	: 2
73.85 $> H > 48.73$	: 2
48.73 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	N(I)	N(I)-θ.ο.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 98.98$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F1 < 0.50$	98.98 $> H > 73.85$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F1 < 0.75$	73.85 $> H > 48.73$	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 $< F1 < 1.00$	48.73 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
ΣΥΝΟΛΑ :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 74.3846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1516.03621
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 38.9363097

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 100.78$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 74.38$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 47.99$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

24.1 27.0 33.6 34.1 38.7 40.8 78.1 85.6 96.6 98.0 120.3 142.4 147.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 100.78$	: 3
100.78 $> H > 74.38$	: 4
74.38 $> H > 47.99$	: 0
47.99 $> H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 100.78$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	100.78 $> H > 74.38$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	74.38 $> H > 47.99$	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	47.99 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.91$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.91$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.049 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56.6461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1911.37051
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 43.7192236

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΨΗΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 86.29$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.65$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 27.00$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

2.7 7.4 23.7 24.3 26.1 44.3 55.5 73.0 73.5 90.0 92.5 101.3 122.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 86.29$	: 4
$86.29 > H > 56.65$	: 2
$56.65 > H > 27.00$	: 2
$27.00 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 86.29$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$86.29 > H > 56.65$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$56.65 > H > 27.00$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$27.00 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΨΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 54.2615385

ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 398.636025

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 19.9658715

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 67.80$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 54.26$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 40.72$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

33.8 34.3 34.9 35.2 49.2 52.0 52.2 60.4 61.3 63.3 68.6 73.1 87.1

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	67.80	:	3
67.80	> Η >	54.26	:	3
54.26	> Η >	40.72	:	3
40.72	> Η >	0.00	:	4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 67.80	3.25	3	0.00	0.00
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	67.80 > Η > 54.26	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	54.26 > Η > 40.72	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	40.72 > Η > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 57.6615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 861.502691
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 29.3513661

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΒΕΒΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 77.56$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 57.66$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.76$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

24.6 25.2 25.6 27.6 44.4 49.2 52.8 61.0 63.9 89.5 90.5 90.5 104.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 77.56$	: 4
$77.56 > H > 57.66$	: 2
$57.66 > H > 37.76$	: 3
$37.76 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 77.56$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$77.56 > H > 57.66$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$57.66 > H > 37.76$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$37.76 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$

H ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΗΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.7615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 430.054352
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 20.7377518

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 82.82$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.76$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 54.70$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

18.2 35.3 49.2 60.9 61.2 65.4 69.8 74.7 75.5 80.8 81.2 97.7 124.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 82.82	: 2
82.82 > H > 68.76	: 5
68.76 > H > 54.70	: 3
54.70 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 82.82	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	82.82 > H > 68.76	3.25	5	1.25	0.48
3	0.50 < F1 < 0.75	68.76 > H > 54.70	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 < F1 < 1.00	54.70 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 35.7384615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 427.390578
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 20.6734269

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 49.76$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 35.74$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 21.72$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.6 11.4 15.3 17.6 18.0 19.0 20.7 22.9 42.9 57.2 60.5 76.5 94.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 49.76$	: 4
$49.76 > H > 35.74$	: 1
$35.74 > H > 21.72$	: 1
$21.72 > H > 0.00$	: 7

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 49.76$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$49.76 > H > 35.74$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$35.74 > H > 21.72$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$21.72 > H > 0.00$	3.25	7	3.25	3.25
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 5.15$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 5.15$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.024 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΓΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 24.1769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 555.508656
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 23.5692311

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 40.16$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 24.18$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 8.20$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

0.0 5.3 5.6 8.1 10.4 10.9 19.0 19.8 31.9 43.0 52.8 53.3 54.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 40.16$	: 4
40.16 $> H > 24.18$	: 1
24.18 $> H > 8.20$	: 4
8.20 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 40.16$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	40.16 $> H > 24.18$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	24.18 $> H > 8.20$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	8.20 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.00$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.00$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.342 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $n = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 37.5307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 567.506793
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 23.8224011

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΩΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 53.68$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 37.53$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 21.38$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΧΑΛΑΡΑ

8.4 8.4 10.1 13.5 15.2 24.8 26.8 39.4 41.7 70.3 72.6 77.7 79.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 53.68$	: 4
53.68 $> H > 37.53$	: 2
37.53 $> H > 21.38$	: 2
21.38 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	Β.Ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 53.68$	3.25	4	0.25	0.02
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	53.68 $> H > 37.53$	3.25	2	0.75	0.17
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	37.53 $> H > 21.38$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	21.38 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 54.6923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1282.58859
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 35.813246

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 78.97$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 54.69$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινάκα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 30.41$

* Πινάκας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

6.7 25.9 26.2 26.6 27.7 33.0 39.4 50.7 63.5 63.9 68.7 80.5 198.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 78.97$	: 2
$78.97 > H > 54.69$	: 3
$54.69 > H > 30.41$	: 3
$30.41 > H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 78.97$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$78.97 > H > 54.69$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$54.69 > H > 30.41$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$30.41 > H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινάκας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 60.7923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 466.754415
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 21.6044999

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 75.44$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 60.79$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 46.14$

* Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

15.9 19.3 24.3 30.2 31.2 45.8 67.7 69.7 79.2 82.6 90.7 116.3 117.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 75.44$	: 5
75.44 $> H > 60.79$	: 2
60.79 $> H > 46.14$	: 0
46.14 $> H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 75.44$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	75.44 $> H > 60.79$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	60.79 $> H > 46.14$	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	46.14 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 4.54$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.54$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.035 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 59.2461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1164.14596
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 34.1195833

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 82.38$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 59.25$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 36.11$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

9.6 22.4 27.5 33.9 35.9 37.9 56.7 61.3 63.1 71.3 100.6 121.0 129.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 82.38	: 3
82.38 > H > 59.25	: 3
59.25 > H > 36.11	: 2
36.11 > H > 0.00	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 82.38	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	82.38 > H > 59.25	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 < F1 < 0.75	59.25 > H > 36.11	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 < F1 < 1.00	36.11 > H > 0.00	3.25	5	1.25	0.48
ΣΥΝΟΛΑ :				13	13	$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 53.3615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1458.67654
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 38.1926241

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 79.26$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 53.36$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 27.47$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

9.5 19.2 26.0 33.5 39.0 40.7 41.5 45.0 56.3 56.5 73.1 121.5 131.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 79.26$	: 2
$79.26 > H > 53.36$	: 3
$53.36 > H > 27.47$	: 5
$27.47 > H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 79.26$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F1 < 0.50$	$79.26 > H > 53.36$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F1 < 0.75$	$53.36 > H > 27.47$	3.25	5	1.25	0.48
4	$0.75 < F1 < 1.00$	$27.47 > H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.
 * Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 57.4153847
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1776.55954
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 42.1492531

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 85.99$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 57.42$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 28.84$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

17.9 20.7 42.9 44.3 46.2 47.6 48.2 50.0 50.5 54.3 54.8 103.7 165.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 85.99$	: 2
85.99 $> H > 57.42$	: 0
57.42 $> H > 28.84$	: 9
28.84 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 85.99$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	85.99 $> H > 57.42$	3.25	0	2.75	2.33
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	57.42 $> H > 28.84$	3.25	9	5.25	8.48
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	28.84 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 11.15$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 11.15$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.000 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1866.13916
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 43.1988328

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΥΛΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 85.29$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.00$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 26.71$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

6.2 7.9 33.1 45.4 45.9 48.6 50.5 52.3 60.5 61.8 71.2 99.4 145.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 85.29$	: 2
$85.29 > H > 56.00$	: 3
$56.00 > H > 26.71$	: 6
$26.71 > H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	Θ.Δ.	$N(I)$	$N(I) - \theta.Δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 85.29$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$85.29 > H > 56.00$	3.25	3	0.00	0.00
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$56.00 > H > 26.71$	3.25	6	2.25	1.56
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$26.71 > H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Δ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΥΛΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 60.2923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1048.97051
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 32.3878142

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 82.25$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 60.29$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 38.33$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

16.2 35.9 40.5 47.8 48.4 49.8 52.8 54.9 57.3 69.8 75.7 77.4 157.3

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 82.25$	: 1
82.25 $> H > 60.29$	: 3
60.29 $> H > 38.33$	: 7
38.33 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 82.25$	3.25	1	1.75	0.94
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	82.25 $> H > 60.29$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	60.29 $> H > 38.33$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	38.33 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 4.36$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.36$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.039 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 64.2769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1065.94904
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 32.648875

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 86.41$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 64.28$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 42.14$
 * Πίνακας Εμβαδού Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

34.3 40.5 41.9 42.2 48.6 55.0 55.4 58.9 63.0 72.3 97.1 99.8 126.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 86.41	: 3
86.41 > H > 64.28	: 1
64.28 > H > 42.14	: 6
42.14 > H > 0.00	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 86.41	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	86.41 > H > 64.28	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 < F1 < 0.75	64.28 > H > 42.14	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 < F1 < 1.00	42.14 > H > 0.00	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 2.50$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.50$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.123 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 70.2923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1695.96966
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 41.1821522

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΥΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 98.21$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 70.29$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 42.37$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

22.2 32.7 50.2 51.4 56.6 58.2 63.5 64.7 72.0 78.3 99.1 112.9 152.0

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ

ΑΠΕΙΡΟ	> Η >	98.21	:	3
98.21	> Η >	70.29	:	2
70.29	> Η >	42.37	:	6
42.37	> Η >	0.00	:	2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F_1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > Η > 98.21	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F_1 < 0.50	98.21 > Η > 70.29	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 < F_1 < 0.75	70.29 > Η > 42.37	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 < F_1 < 1.00	42.37 > Η > 0.00	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.90$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.90$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.187 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΥΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 44.7846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 409.554293
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 20.2374478

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 58.51$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινάκα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 44.78$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινάκα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 31.06$
 * Πινάκας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

8.5 10.2 18.2 22.0 31.1 38.0 40.5 57.0 57.9 61.0 73.9 74.1 89.8

	ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ					
ΑΠΕΙΡΟ	$> H > 58.51$	:	4				
58.51	$> H > 44.78$	:	2				
44.78	$> H > 31.06$	:	3				
31.06	$> H > 0.00$	:	4				
A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$	
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 58.51$	3.25	4	0.25	0.02	
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	58.51 $> H > 44.78$	3.25	2	0.75	0.17	
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	44.78 $> H > 31.06$	3.25	3	0.00	0.00	
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	31.06 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02	
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13	$\chi^2 = 0.21$		

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινάκας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 31.5923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 963.48423
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 31.0400424

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΝΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 52.64$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 31.59$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 10.55$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

1.8 1.9 2.6 12.6 12.7 12.8 22.2 40.1 58.4 58.8 60.5 61.7 64.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 52.64$	: 5
52.64 $> H > 31.59$	: 1
31.59 $> H > 10.55$	: 4
10.55 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 52.64$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	52.64 $> H > 31.59$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	31.59 $> H > 10.55$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	10.55 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ N = 13
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 45.5307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 551.052244
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 23.474502

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 61.45$
 2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 45.53$
 3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 29.62$
- * Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΡΙΒΟΥΝΟ

15.9 17.1 18.6 20.1 31.7 44.4 49.7 55.4 61.0 61.3 65.2 68.0 83.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 61.45	: 3
61.45 > H > 45.53	: 4
45.53 > H > 29.62	: 2
29.62 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 61.45	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 < F1 < 0.50	61.45 > H > 45.53	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 < F1 < 0.75	45.53 > H > 29.62	3.25	2	0.75	0.17
4	0.75 < F1 < 1.00	29.62 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 32.8923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 119.051537
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 10.911074

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 40.29$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 32.89$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 25.49$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

1.2 3.7 12.9 15.8 17.1 19.9 25.1 26.2 37.6 47.1 56.5 64.7 99.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 40.29$	: 4
40.29 $> H > 32.89$	: 1
32.89 $> H > 25.49$	: 1
25.49 $> H > 0.00$	: 7

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 40.29$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	40.29 $> H > 32.89$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	32.89 $> H > 25.49$	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	25.49 $> H > 0.00$	3.25	7	3.25	3.25
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 5.15$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 5.15$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.024 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 82.3076923
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1957.46597
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 44.2432591

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 112.30$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 82.31$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 52.31$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

9.5 20.8 32.8 59.0 70.0 70.4 85.2 86.5 93.9 98.8 121.3 141.3 180.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 112.30$	: 3
112.30 $> H > 82.31$	: 4
82.31 $> H > 52.31$	: 3
52.31 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 112.30$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	112.30 $> H > 82.31$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	82.31 $> H > 52.31$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	52.31 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Θ Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.02$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.02$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.893 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 83.3846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2733.94391
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 52.2871295

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 118.84$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 83.38$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 47.93$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

21.3 24.4 27.4 46.7 51.5 57.5 58.2 82.2 122.4 123.2 131.0 138.7 199.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 118.84$	: 5
118.84 $> H > 83.38$	: 0
83.38 $> H > 47.93$	: 4
47.93 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 118.84$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	118.84 $> H > 83.38$	3.25	0	2.75	2.33
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	83.38 $> H > 47.93$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	47.93 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 2.85$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.85$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.094 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 69.7923077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3263.15468
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 57.1240289

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 108.52$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 69.79$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 31.06$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

16.9 20.3 23.1 25.5 57.7 59.2 63.5 70.4 79.7 80.0 88.1 160.8 162.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 108.52$	: 2
108.52 $> H > 69.79$	: 4
69.79 $> H > 31.06$	: 3
31.06 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	$N(I)$	$N(I)-\theta.ο.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 108.52$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	108.52 $> H > 69.79$	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	69.79 $> H > 31.06$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	31.06 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.5461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3500.02193
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 59.1609832

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 108.66$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.55$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 28.44$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

1.6 17.1 20.5 23.7 52.3 73.3 74.8 77.3 77.3 88.7 92.1 116.2 176.2

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 108.66	: 2
108.66 > H > 68.55	: 6
68.55 > H > 28.44	: 1
28.44 > H > 0.00	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 108.66	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	108.66 > H > 68.55	3.25	6	2.25	1.56
3	0.50 < F1 < 0.75	68.55 > H > 28.44	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 < F1 < 1.00	28.44 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 56.523077
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1594.0293
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 39.9252965

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 83.59$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 56.52$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 29.45$

* Πινακας Εμβαδων Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

13.5 20.0 28.0 29.4 53.1 58.0 59.9 61.3 64.2 64.7 74.9 101.4 106.4

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΒΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.59$	: 2
83.59 $> H > 56.52$	: 6
56.52 $> H > 29.45$	: 1
29.45 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 83.59$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	83.59 $> H > 56.52$	3.25	6	2.25	1.56
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	56.52 $> H > 29.45$	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	29.45 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 68.1461539
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3011.85576
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 54.8803768

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 105.36$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 68.15$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 30.94$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

19.2 23.9 24.8 32.3 33.8 44.2 65.2 67.0 90.8 91.3 92.8 99.5 201.1

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 105.36$	: 1
105.36 $> H > 68.15$	: 4
68.15 $> H > 30.94$	: 5
30.94 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 105.36$	3.25	1	1.75	0.94
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	105.36 $> H > 68.15$	3.25	4	0.25	0.02
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	68.15 $> H > 30.94$	3.25	5	1.25	0.48
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	30.94 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 63.6615385
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2359.08852
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 48.570449

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΒΕΒΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 96.59$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 63.66$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 30.73$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

4.0 14.4 16.0 33.7 38.0 42.4 63.4 65.9 73.2 108.1 117.8 119.2 131.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 96.59$	: 4
96.59 $> H > 63.66$	: 2
63.66 $> H > 30.73$	: 4
30.73 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.θ.	N(I)	N(I)-θ.θ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 96.59$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	96.59 $> H > 63.66$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	63.66 $> H > 30.73$	3.25	4	0.25	0.02
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	30.73 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΒΕΒΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 58.2769231
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 12.5437724
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 3.54171885

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 60.68$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 58.28$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 55.88$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΟΡΟΧΩΡΙ

19.3 20.3 36.2 42.6 44.7 47.0 47.1 62.0 69.9 71.5 77.5 87.6 131.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 60.68$	: 6
60.68 $> H > 58.28$	: 0
58.28 $> H > 55.88$	: 0
55.88 $> H > 0.00$	: 7

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 60.68$	3.25	6	2.25	1.56
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	60.68 $> H > 58.28$	3.25	0	2.75	2.33
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	58.28 $> H > 55.88$	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	55.88 $> H > 0.00$	3.25	7	3.25	3.25
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 9.47$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 9.47$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.003 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 28.8846154
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 321.452755
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 17.9291036

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 41.04$

2. $F1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 28.88$

3. $F1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 16.73$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΔΕΝΔΡΟΧΩΡΙ

2.0 5.6 10.0 16.1 23.5 26.8 32.7 35.5 37.6 38.1 38.3 43.3 66.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 41.04$	: 2
$41.04 > H > 28.88$	: 5
$28.88 > H > 16.73$	: 2
$16.73 > H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 41.04$	3.25	2	0.75	0.17
2	$0.25 < F1 < 0.50$	$41.04 > H > 28.88$	3.25	5	1.25	0.48
3	$0.50 < F1 < 0.75$	$28.88 > H > 16.73$	3.25	2	0.75	0.17
4	$0.75 < F1 < 1.00$	$16.73 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.84$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.84$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F1(\chi^2) = 0.389 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 53.6307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 39.6113485
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 6.29375472

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΒΕΒΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 57.90$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 53.63$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 49.36$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

20.7 23.7 27.1 29.9 30.0 32.4 47.2 62.5 63.5 79.3 82.0 84.3 114.6

ΟΡΙΑ Η ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ $> H > 57.90$: 6
 57.90 $> H > 53.63$: 0
 53.63 $> H > 49.36$: 0
 49.36 $> H > 0.00$: 7

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ Η	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 57.90	3.25	6	2.25	1.56
2	0.25 < F1 < 0.50	57.90 > H > 53.63	3.25	0	2.75	2.33
3	0.50 < F1 < 0.75	53.63 > H > 49.36	3.25	0	2.75	2.33
4	0.75 < F1 < 1.00	49.36 > H > 0.00	3.25	7	3.25	3.25
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13	$\chi^2 = 9.47$	

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 9.47$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.003 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΝ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 103.684615
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 943.167247
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 30.7110281

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 124.51$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 103.68$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 82.86$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

23.1 23.5 69.3 70.0 91.3 99.7 101.3 106.2 117.2 137.7 154.2 169.6 184.8

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 124.51$	: 4
124.51 $> H > 103.68$	: 2
103.68 $> H > 82.86$	: 3
82.86 $> H > 0.00$	: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 124.51$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	124.51 $> H > 103.68$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	103.68 $> H > 82.86$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	82.86 $> H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 85.8692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1603.97948
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 40.0497126

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .
 Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.
 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25
 Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow
 Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.
 Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 113.02$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 85.87$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 58.72$
 * Πινακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

18.8 29.9 33.7 44.5 54.8 56.1 78.0 89.3 121.5 127.1 134.0 145.6 183.0

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 113.02$	: 5
$113.02 > H > 85.87$	: 1
$85.87 > H > 58.72$	: 1
$58.72 > H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 113.02$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$113.02 > H > 85.87$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$85.87 > H > 58.72$	3.25	1	1.75	0.94
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$58.72 > H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.92$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.92$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.048 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΓΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 77.0692308
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3774.19918
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 61.4345112

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλίση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 118.72$
2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 77.07$
3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 35.42$
 * Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλής

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

1.9 22.0 33.6 41.0 60.1 60.3 62.6 71.3 95.6 109.1 139.2 151.7 153.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 118.72$	: 3
118.72 $> H > 77.07$	: 2
77.07 $> H > 35.42$	: 5
35.42 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 118.72$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	118.72 $> H > 77.07$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	77.07 $> H > 35.42$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	35.42 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 73.1
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 2811.24
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 53.0211279

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΥΗΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διαρθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} \cdot t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 109.05$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 73.10$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 37.15$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

17.4 18.6 37.3 51.8 51.8 61.4 62.7 63.3 66.8 101.2 125.7 125.8 166.5

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 109.05$	: 3
109.05 $> H > 73.10$	: 1
73.10 $> H > 37.15$	: 7
37.15 $> H > 0.00$	: 2

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 109.05$	3.25	3	0.00	0.00
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	109.05 $> H > 73.10$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	73.10 $> H > 37.15$	3.25	7	3.25	3.25
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	37.15 $> H > 0.00$	3.25	2	0.75	0.17
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 4.36$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 4.36$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.039 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΥΗΝΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 58.4307693
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 3235.44418
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 56.880965

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΟΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΝΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 97.00$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 58.43$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 19.87$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

10.7 20.8 27.5 32.4 37.8 39.5 53.2 59.2 60.8 64.4 84.8 84.9 183.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 97.00$	: 1
97.00 $> H > 58.43$	: 5
58.43 $> H > 19.87$	: 6
19.87 $> H > 0.00$	: 1

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 97.00$	3.25	1	1.75	0.94
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	97.00 $> H > 58.43$	3.25	5	1.25	0.48
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	58.43 $> H > 19.87$	3.25	6	2.25	1.56
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	19.87 $> H > 0.00$	3.25	1	1.75	0.94
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 3.92$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.92$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.048 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΝΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1%.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 55.9230769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 305.455638
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 17.4772892

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το καθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 67.77$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 55.92$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 44.07$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΡΤΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

31.3 31.8 34.2 41.9 46.8 47.0 54.8 63.6 68.3 72.7 74.5 76.6 83.5

ΟΡΙΑ H ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

ΑΠΕΙΡΟ $> H > 67.77$: 5
 $67.77 > H > 55.92$: 1
 $55.92 > H > 44.07$: 3
 $44.07 > H > 0.00$: 4

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	$0.00 < F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 67.77$	3.25	5	1.25	0.48
2	$0.25 < F_1 < 0.50$	$67.77 > H > 55.92$	3.25	1	1.75	0.94
3	$0.50 < F_1 < 0.75$	$55.92 > H > 44.07$	3.25	3	0.00	0.00
4	$0.75 < F_1 < 1.00$	$44.07 > H > 0.00$	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 62.8307692
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1767.73558
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 42.0444477

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 91.34$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πίνακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 62.83$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πίνακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 34.32$

* Πίνακας Εμβαδου Τυπικής Κανονικής Καμπύλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

19.6 21.3 29.1 35.9 36.5 41.9 48.0 57.0 65.4 105.8 107.1 112.6 136.6

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 91.34$	: 4
91.34 $> H > 62.83$	: 1
62.83 $> H > 34.32$	: 5
34.32 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.ο.	N(I)	N(I)-θ.ο.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 91.34$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	91.34 $> H > 62.83$	3.25	1	1.75	0.94
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	62.83 $> H > 34.32$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	34.32 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 1.44$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 1.44$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.237 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πίνακας Κατανομής χ^2 με ν Βαθμούς Ελευθερίας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 69.1538462
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 904.776215
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 30.0794983

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 =>

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 89.55$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 69.15$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 48.76$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΜΑΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

20.9 31.4 40.6 48.0 51.6 55.1 56.0 78.5 83.6 86.7 87.9 125.0 133.7

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ > H > 89.55	: 2
89.55 > H > 69.15	: 4
69.15 > H > 48.76	: 3
48.76 > H > 0.00	: 4

Α/Α	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 < F1 < 0.25	ΑΠΕΙΡΟ > H > 89.55	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 < F1 < 0.50	89.55 > H > 69.15	3.25	4	0.25	0.02
3	0.50 < F1 < 0.75	69.15 > H > 48.76	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 < F1 < 1.00	48.76 > H > 0.00	3.25	4	0.25	0.02
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 0.21$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.21$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.674 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$

ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 44.5307692

ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 670.737503

ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 25.8986004

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Ετσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 62.09$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 44.53$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 26.97$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΝΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

16.8 17.9 21.1 21.8 21.8 26.0 44.3 45.5 47.8 62.8 78.3 81.9 92.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 62.09$	: 4
62.09 $> H > 44.53$	: 2
44.53 $> H > 26.97$	: 1
26.97 $> H > 0.00$	: 6

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 62.09$	3.25	4	0.25	0.02
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	62.09 $> H > 44.53$	3.25	2	0.75	0.17
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	44.53 $> H > 26.97$	3.25	1	1.75	0.94
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	26.97 $> H > 0.00$	3.25	6	2.25	1.56
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 2.69$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 2.69$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.102 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 39.3461538
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 1487.495
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 38.5680568

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΝΗΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 65.50$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 39.35$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 13.20$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

3.4 6.8 10.2 16.6 17.9 21.0 26.4 36.3 50.0 59.7 64.9 87.4 110.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 65.50$	: 2
65.50 $> H > 39.35$	: 3
39.35 $> H > 13.20$	: 5
13.20 $> H > 0.00$	: 3

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F_1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	$N(I)$	$N(I)-\theta.δ.$	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 65.50$	3.25	2	0.75	0.17
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	65.50 $> H > 39.35$	3.25	3	0.00	0.00
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	39.35 $> H > 13.20$	3.25	5	1.25	0.48
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	13.20 $> H > 0.00$	3.25	3	0.00	0.00
Σ Υ Ν Ο Λ Α :			13	13		$\chi^2 = 0.65$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 0.65$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.444 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΝΗΛΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

ΔΕΙΓΜΑ : ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΕΤΩΝ 1971-1983

ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ

A.

ΜΕΓΕΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $N = 13$
 ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ = 42.2230769
 ΔΙΑΣΠΟΡΑ * = 772.95417
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ = 27.8020534

* ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΜΕΣΩ ΣΥΝΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

B.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΜΟΝΩΣΤΗΤΑΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ : (ΤΕΣΤ χ^2)

Οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ πρέπει να είναι ≥ 1 .

Έτσι το κάθε ΔΕΙΓΜΑ χωρίζεται σε 4 ΚΛΑΣΕΙΣ.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΘΕ ΚΛΑΣΗΣ = 3.25

Τελικά οι ΒΑΘΜΟΙ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΕΙΝΑΙ = 1 \Rightarrow

Το χ^2 υπολογίζεται με την διορθωση YATES.

Ο αριθμός ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ που ΕΚΤΙΜΗΘΗΚΑΝ ΕΙΝΑΙ : 2

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΩΝ ΚΛΑΣΕΩΝ : $H = \text{Τυπ.Αποκλιση} * t + \text{Μεση Τιμη}$

1. $F_1(t) = 0.25 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 61.07$

2. $F_1(t) = 0.50 \Rightarrow$ Απο Πινακα $\Rightarrow t = 0.000 \Rightarrow H = 42.22$

3. $F_1(t) = 0.75 \Rightarrow$ Απο Πινακα* $\Rightarrow t = 0.678 \Rightarrow H = 23.37$

* Πινακας Εμβαδου Τυπικης Κανονικης Καμπυλης

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ - ΜΗΝΑΣ : ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ - ΣΤΑΘΜΟΣ : ΒΥΣΣΙΝΙΑ

4.0 9.0 12.5 12.9 20.9 24.8 30.3 38.9 64.4 67.2 78.2 85.9 99.9

ΟΡΙΑ H	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ
ΑΠΕΙΡΟ $> H > 61.07$	: 5
61.07 $> H > 42.22$	: 0
42.22 $> H > 23.37$	: 3
23.37 $> H > 0.00$	: 5

A/A	ΟΡΙΑ ΠΙΘ/ΤΑΣ F1	ΟΡΙΑ H	θ.δ.	N(I)	N(I)-θ.δ.	$\chi(I)^2$
1	0.00 $< F_1 < 0.25$	ΑΠΕΙΡΟ $> H > 61.07$	3.25	5	1.25	0.48
2	0.25 $< F_1 < 0.50$	61.07 $> H > 42.22$	3.25	0	2.75	2.33
3	0.50 $< F_1 < 0.75$	42.22 $> H > 23.37$	3.25	3	0.00	0.00
4	0.75 $< F_1 < 1.00$	23.37 $> H > 0.00$	3.25	5	1.25	0.48
Σ Υ Ν Ο Λ Α :				13	13	$\chi^2 = 3.29$

ΓΙΑ 1 ΒΑΘΜΟ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΣ ΚΑΙ $\chi^2 = 3.29$: ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ* $\Rightarrow F_1(\chi^2) = 0.074 \Rightarrow$
 Η ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑΜΟΝΩΗ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΕΙΓΜΑ.

* Πινακας Κατανομης χ^2 με ν Βαθμους Ελευθεριας