ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΣΚΟΠΙΟ

STATISTICAL PERISCOPE

Από τον Editor

Το 50ο επετειακό τεύχος φιλοξένησε τα σχόλια και τις απόψεις πολλών αγαπητών συναδέλφων, στο τέλος του 2012. Όλους εκείνους που βρήκαν ένα καλό λόγο να πουν τους ευχαριστώ. Θα δοθεί η ευκαιρία από τον εκδότη και σε άλλο τεύχος να γίνει τέτοια παράθεση και όχι αντι-παράθεση απόψεων.

Το 2013 άρχισε με την αναπλήρωση του μεγάλου κενού που άφησε στο ΔΣ του ΕΣΙ η παραίτηση του συναδέλφου Στρατή Κουνιά. Η επιστολή παραίτησης παρατίθεται πιο κάτω. Ο συνάδελφος Δ, Καρλής, πρώτος αναπληρωματικός από τις τελευταίες αρχαιρεσίες , ανέλαβε καθήκοντα στο πρώτο ΔΣ του 2013. Εκ μέρους του ΔΣ και όλων μας ο Πρόεδρος Χ. Χαραλαμπίδης καλωσόρισε τον συνάδελφο.

Καθώς τα οικονομικά – και στο ΕΣΙ ! – δεν είναι θαλερά το ΔΣ αποφάσισε να είναι το κόστος της εορτής της κοπής της πίττας οικονομικότερο. Τα κατάφερε με περιορισμό των εξόδων. Αυτό δεν επηρέασε την καλή διάθεση των συναδέλφων και το φιλικό πνεύμα της συνάντησης.

Πριν από την κοπή της πίττας προηγήθηκε η Γενική Συνέλευση, κατά πάγια συνήθεια του ΕΣΙ. Ο ιδρυτής του ΕΣΙ συνάδελφος Θεόφιλος Κάκουλος πρότεινε την ανάπτυξη ενός σεμιναρίου στο ΕΣΙ. Πρέπει να δούμε την πρόταση αυτή, ξανά, κατά την άποψη μου, αφού έχει προταθεί στο ΔΣ και από τον υπογράφοντα.

Όμως το σπουδαίο γεγονός του 2013 ήταν, μέχρι στιγμής, το σχέδιο ΑΘΗΝΑ και η πρόταση του για την κατάργηση του τμήματος ΣΑΧΜ του Παν. Αιγαίου. Το ΕΣΙ ανταποκρίθηκε με έκτατο ΔΣ στο αίτημα των συναδέλφων (του αντιπροέδρου του ΣΑΧΜ Στέλιου Γεωργίου και του συναδέλφου Αλεξ. Καραγρηγορίου) και συμπαραστάθηκε με σχετική (ομόφωνη) ανακοίνωση, η οποία και αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα του ΕΣΙ.

Έδωσε αυτή η δύσκολη στιγμή την ευκαιρία για δυο καινοτόμες και πρωτοποριακές για το ΕΣΙ ενέργειες

- Βγήκε προς τα έξω, πέρα από το Συνέδριο
- Ανταλλάχθηκαν απόψεις μεταξύ συναδέλφων του ΕΣΙ, για θέματα μας, με μηνύματα.

Ο εκδότης του παρόντος πιστεύει ότι οι ενέργειες αυτές αποτελούν θετική εξέλιξη, ελπίζω και εσείς.

Το **26 Πανελλήνιο Συνέδριο Στατιστικής (ΕΣΙ2013)**

Είναι προ των πυλών **με θέμα :**

Στατιστική στον Αναλογισμό, τα Χρηματο-οικονομικά και τη Διοικητική Κινδύνου.

Στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς από τις *8 έως τις 12 Μαΐου.*

Ο συνάδελφος Γιώργος Ηλιόπουλος, υπεύθυνος και του αντίστοιχου Μεταπτυχιακού στο Πανεπ. Πειραιά, συντονίζει τις δραστηριότητες του συνεδρίου**.**

Πληροφορίες:

http://stat.unipi.gr/esi/site/index.php/

Οι Προεδρεύοντες σε συνεδρίες των Συνεδρίων του ΕΣΙ 2000-2012

Κουνιάς Στρατής	18
Χαραλαμπίδης Χαρ.	14
Κυριακούσης Ανδ.	13
Παπαϊωάννου Τάκης	13
Κουτρουβέλης Ιωάν.	12
Μωυσιάδης Χρόνης	12
Κάκουλλος Θεοφ.	11
Φαρμάκης Νικόλαος	10
Χριστοφίδης Τάσος	9

Δημητρίου Ιωαν.	9
Χατζηπαντελής Θεοδ.	9
Δονάτος Γιωρ.	8
Κουτσόπουλος Κωσ.	8
Ζωγράφος Κωσ.	8
Ιωαννίδης Δημ.	7
Παπαδημητρίου Ιωαν.	6
Χομπάς Βασ.	6
Τσακλίδης Γεώργιος	5
Μοσχονά Θεανώ	5
Μεϊντάνης Σίμος	5
Καραγρηγορίου Αλεξ	5
Κυριακίδης Επαμειν.	5
Φερεντίνος Κοσμάς	5
Λουκάς Σωτ.	5
Δριτσάκης Νικ.	5
Δαμιανού Χαρ.	5
Κατέρη Μαρ.	4
Κούτρας Μαρκος	4
Κολυβά-Μαχαίρα Φωτ.	4
Ρήγας Αλεξ.	4
Παπαναστασίου Δημ.	4

Επιπλέον 30 συνάδελφοι εργάσθηκαν ως «Προεδρεύοντεςν» (Chairperson) στα συνέδρια του ΕΣΙ από 1 έως 3 φορές.

Σε όλους αυτούς, εμφανείς και αφανείς εργάτες της Στατιστικής αισθάνομαι, ως εκδότης του ΣΠ ότι θα πρέπει να απευθύνουμε ένα ευχαριστώ..

Είχα την τύχη να δω, σπουδάζοντας Στατιστική, και μια άλλη συμπεριφορά, όπου το ευχαριστώ δεν ήταν ευνόητο ούτε ένδειξη αδυναμίας, μα έκφραση ευχαριστίας σε μια (αμφίδρομη εδώ) προσφορά

Ένα πλήθος θεμάτων, στις ενότητες που έχει καθορισθεί, παρουσιάζεται παρακάτω. Έγινε κάποια προσπάθεια να επιλεχθεί, ανάμεσα σε διάφορα. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιστ. Συνεργάτη του ΤΕΙ Αθήνας Δρ. Θωμά Τουλιά για την βοήθεια μαζί με φοιτητές μου.

Αν έχετε κάποιο θέμα, μικρής έκτασης (300 λέξεις), στείλτε το στο xkitsos@teiath.gr
Χρήστος Κίτσος

Στατιστικό Ημερολόγιο

ΕΣΙ2013

στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς στη διεύθυνση

http://stat.unipi.gr/esi/site/index.php/

ASMDA 2013

XV International Conference on Applied Stochastic Models and Data Analysis, 25-28 June, 2013, Barcelona,(C. H. Skiadas) **Deadline of abstracts 23 March 2013.**

www.ASMDA.es

IMCIC 2013

The 4th International Conference on Engineering and Meta-Engineering: ICEME 2013 (www.2013iiisconferences.org/iceme) being in the context of The 4th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics:, to be held in Orlando, Florida, USA, on March 19 - 22, 2013.

EISTA 2013

July 9 - 12, 2013 - Orlando, Florida, USA. The 11th International Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications: www.2013iiisconferences.org/eista,

in the context of "The 7th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics".

EISTA 2013, IMSCI 2013

The 11th International Conference on Education and Information Systems, Technologies and Applications: (www.2013iiisconferences.org/eista) The 7th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics:

(www.2013iiisconferences.org/imsci).

Στο Orlando, Florida, USA, on July 9-12, 2013.

EMS 2013

29th European Meeting of Statisticians (20 -25 July 2013, Budapest)

http://ems2013.eu/site/index.php?page=en/Registration

ICRA5

International Conference on Risk Assessment

30 Μαΐου 1 Ιουν 2013 στην Πορτογαλία στο Polytechnic Institute of Tomar (IPT).

Επικοινωνία με Prof. Teresa Oliveira

toliveir@uab.pt, conferences2013@gmail.com

WSMC7

Workshop on Statistics, Mathematics and Computation, Polytechnic Institute of Tomar (IPT) 28-29 May 2013, toliveir@uab.pt

Δημοσιεύθηκε το Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο, Δεκέμβριος 2012 από την Ελ.Στατ.

http://dlib.statistics.gr/Mag/GRESYE_01_0001_00821.pdf

Διάφορα Στατιστικά και άλλα

Ο συνάδελφος Δ. Καρλής ανέλαβε την θέση του παραιτηθέντος συναδέλφου Σ. Κουνιά. Δημοσιεύουμε την επιστολή του Στρατή Κουνιά στο τεύχος αυτό, αφού στο προηγούμενο τεύχος που αναφέραμε το γεγονός δεν είχα λάβει την επιστολή της.

«Προς το ΔΣ του ΕΣΙ

Αθήνα 15/11/2012

Από το Στρατή Κουνιά, μέλος του ΔΣ του ΕΣΙ.

Αγαπητοί συνάδελφοι,

Όπως σας είχα ανακοινώσει σε προηγούμενο συμβούλιο, η πρόθεσή μου ήταν να παραιτηθώ από μέλος του ΔΣ.

Ο λόγος είναι ότι τα μεγαλύτερα Πανεπιστήμια, όσον αφορά στο πλήθος μελών ΔΕΠ και φοιτητών σε μεταπτυχιακό επίπεδο, με ειδίκευση στη Στατιστική, δεν εκπροσωπούνται στο ΔΣ (Αθηνών-Θεσσαλονίκης-ΟΠΑ).

Είμαι πεπεισμένος ότι η συμμετοχή στο ΔΣ του ΕΣΙ μελών ΔΕΠ από αυτά τα ιδρύματα θα προσδώσει προοπτική και κύρος στο ΕΣΙ.

Παραιτούμαι από μέλος του ΔΣ του ΕΣΙ, εξάλλου ο επόμενος αναπληρωματικός στις τελευταίες εκλογές ήταν ο συνάδελφος Δημήτριος Καρλής από το ΟΠΑ, που μας έχει βοηθήσει ως κριτής εργασιών με συνέπεια και επιστημονική αρτιότητα.

Ευχαριστώ για την ευχάριστη συνεργασία που είχαμε όλα αυτά τα χρόνια. Εγώ θα είμαι πάντα κοντά στο ΕΣΙ και θα προσφέρω τις υπηρεσίες μου, όποτε μου το ζητήσετε.

Θα τελειώσω με τις κρίσεις των εργασιών που μου έχετε αναθέσει, εξάλλου η διαδικασία αυτή βρίσκεται προς το τέλος της.

Με εκτίμηση,
Στρατής Κουνιάς»

Διεθνές Έτος Στατιστικής

Το μήνυμα που λάβαμε ήταν σαφές:

Up date on the International Year of Statistics:

The latest International Year of Statistics newsletter is available at

http://www.statistics2013.org/files/2013/02/February-25-2013.pdf

Past newsletters can be reviewed at

http://www.statistics2013.org/participant-newsletter-archive/

Please share this information with your colleagues.

Ακολουθήσαμε την προτροπή και σας το παρουσιάζουμε. Επί πλέον μπορείτε να απευθυνθείτε στην διεύθυνση http://www.statistics2013.org/

Επίπλέον, για Official Statistics Logos δες
http://www.statistics2013.org/iyos/logos.cfm

Ελένειο Βραβείο Διδακτορικής Διατριβής στη Στατιστική

Μετά από την προκήρυξη του

Ελένειου Βραβείου
Καλύτερης Διδακτορικής Διατριβής
στη Στατιστική

για τη διετία **2011-2012 (1/1/2011-31/12/2012),**

το ΔΣ του ΕΣΙ όρισε επιτροπή αξιολόγης τους συναδέλφους: Στ. Κουρούκλη, Χρ. Καρώνη και Αλεξ. Καραγρηγορίου. Η επιτροπή παρέλαβε τους φακέλους των εξής έξι (6)υποψηφίων :

ΥΠΟΨΗΦΙΟΤΗΤΕΣ

Δημητρακοπούλου Βασιλική
Bayesian variable selection in Cluster Analysis
με: Jim Griffin , Un. Kent

Papastathopoulos Ioannis
Statistical Models for Pharmaceutical Extremes
με: Jonathan Tawn , Lancaster Univ.

Emmanouil A. Varouchakis
Geostatistical Analysis and Space-Time Models of Aquifer Levels: Application to Mires Hydrological Basin in the Prefecture of Crete
με: Dionisios T. Hristopoulos, TU of Crete

Μαυρουδής Ελευθερίου
Έλεγχοι διεργασιών υψηλής ποιότητας και εφαρμογές στη δειγματοληψία αποδοχής
με: Νικόλαο Φαρμάκη, ΑΠΘ

Anestis Touloumis
Generalized Estimating Equations for Multinomial Responses
με: Alan Agresti, University of Florida

Ξανθή Πεντελή
Modelling Multivariate Time Series for Count Data
με: Dimitrios Karlis, AUEB

Η επιτροπή ανέλαβε το δύσκολο έργο της μελέτης επτά διδακτορικών διατριβών μέχρι **10 Απριλίου 2013**. Τους ευχαριστούμε για την προσφορά τους, ενώ άλλοι την αρνήθηκαν.

Το βραβείο περιλαμβάνει παρουσίαση (ύστερα από πρόσκληση) της έρευνας της Διδακτορικής Διατριβής στα ετήσια Πανελλήνια Συνέδρια του Ελληνικού Στατιστικού Ινστιτούτου, αυτή τη φορά στην Πειραιά, μικρό χρηματικό ποσό και δωρεάν διετή συνδρομή στο Ε.Σ.Ι.

Τα επτά ακραία σημεία του πλανήτη

Ως μια μικρή συμβολή στο extreme point theory (που χρησιμοποιείται και σε θέματα Ca) Παρατίθενται, τα πιο κάτω στοιχεία, Εγκυκλοπαιδικά και Στατιστικά.

1. **Το πιο θερμό μέρος του πλανήτη**
Έρημος Λουτ (Ιράν)
Μέγιστη θερμοκρασία: 71 °C

2. **Το πιο απομακρυσμένο μέρος από το κέντρο της Γης**
Βουνό Τσιμποράσο (Εκουαδόρ)
Ύψος: 6.310m (από επίπεδο θάλασσας).

3. **Ο ψηλότερος καταρράκτης της Γης**
Σάλτο Άνχελ (Βενεζουέλα)
Ύψος: 984 m

4. **Το πιο κρύο κατοικήσιμο μέρος της Γης**
Οϊμιάκον (Ρωσία)
Ελάχιστη θερμοκρασία: − 71,2 °C

5. **Το πιο ξηρό μέρος του κόσμου**
Ξηρές Λίμνες Μακ Μάρντο (Ανταρκτική)

6. **Το πιο απομακρυσμένο κατοικήσιμο νησί του πλανήτη**
Τρίσταν ντα Κούνια (Μεγ. Βρετανία)
Απόσταση: 3.218 km από την ήπειρο

7. **Το μεγαλύτερο βάθος της θάλασσας**
Τάφρος των Μαριαννών (Ινδονησία- Ιαπωνία)
Βάθος: 11.035 m υπό τον βυθό

Νέα της Στατιστική της Αργεντινής

Ο Συνάδελφος, Γραμματέας του ΕΣΙ, Τάκης Παπαιωάννου μας ενημερώνει, εν περιλήψει, για τα της Στατιστικής στην Αργεντινή:

Η Graciela Bevacqua βρέθηκε στο επίκεντρο εντυπωσιακών πιέσεων από την Κυβέρνηση της Αργεντινής να αλλοιώσει τις επίσημες στατιστικές. Ως επικεφαλής της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας αρνήθηκε να δημοσιεύσει παραποιημένους δείκτες πληθωρισμού. Αντιμετώπισε πρόστιμα και απειλές φυλάκισης. Η Alicia Carriquiry μίλησε μαζί της. Ιδού πως νοιώθει κανείς όταν απειλείται από την κυβέρνηση το λαό της οποίας προσπαθεί να υπηρετήσει.

Ακολουθεί, στο μήνυμα, το κείμενο το οποίο επισύναψε ο συνάδελφος Τάκης Παπαιωάννου.

Η «Θλιβερή Στατιστική»

Στην παγκόσμια ιστορία από το 1720 έως σήμερα συνέβησαν 34 περίοδοι οικονομικής ύφεσης. Σημαντικότερες εξ αυτών είναι οι περίοδοι 1873 – 1879 και 1929 – 1933. Οι δύο αυτές «μεγάλες κρίσεις» έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό ότι ξεκίνησαν από τις ΗΠΑ. Τελικά όμως μπλέχτηκε όλος ο κόσμος στην κρίση.

Ιδιαίτερα το 1929 ξεκίνησε (και αυτή) από τον κλάδο των κατασκευών με άμεσα αποτελέσματα την έλλειψη ρευστότητας των αγορών και την πτώση των χρηματιστηρίων. Συγκεκριμένα, ο δείκτης Dow Jones εμφάνισε σε 2 μήνες πτώση περίπου 50%. Την ίδια περίοδο πολλά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έκλεισαν, η ανεργία εκτινάχτηκε στο 25% και το παγκόσμιο ΑΕΠ μειώθηκε κατά 30%. Η κρίση μεταφέρθηκε γρήγορα σε όλο τον κόσμο, και γρήγορα έκαναν αισθητή την παρουσία τους, ακόμα και στον καλούμενο ανεπτυγμένο κόσμο, φασιστικά καθεστώτα.

Σήμερα οι προβλέψεις του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου είναι ότι οι οικονομίες της Ευρωζώνης και της Αμερικής θα αντιμετωπίσουν το φάσμα της ύφεσης, σημειώνοντας αρνητικούς ρυθμούς ανάπτυξης, αύξηση της ανεργίας, μείωση των διεθνών συναλλαγών. Περίεργες στατιστικές και προβλέψεις εμφανίστηκαν κατά καιρούς για την Χώρα μας. Υπό αυτές τις συνθήκες, αυτονόητο είναι το γεγονός ότι το μεγαλύτερο πρόβλημα θα το αντιμετωπίσουν οι χώρες που παρουσιάζουν μεγάλο χρέος ή σημαντικά ελλείμματα και συνεπώς στερούνται της δυνατότητος εφαρμογής επεκτατικής δημοσιονομικής πολιτικής με την υιοθέτηση φορολογικών ελαφρύνσεων, ενίσχυση της αγοραστικής δύναμης, τόνωση της ρευστότητας.

Σε αντίθεση με το 1929, η τρέχουσα οικονομική κρίση έχει στη διάθεση της σημαντικούς μηχανισμούς αντιμετώπισης κρίσεων και σημαντικότερη συνδρομή από την Στατιστική. Χαρακτηριστικό είναι ότι σήμερα, σε μηνιαία ή καθημερινή βάση μετρώνται στοιχεία για το ΑΕΠ, την ιδιωτική κατανάλωση, τα επιτόκια, τη συναλλαγματική ισοτιμία κλπ. με σκοπό την οικονομική σταθερότητα, γεγονός που δεν μπορούσε να γίνει στο παρελθόν. Η χρήση οικονομετρικών μοντέλων δίνει τη δυνατότητα να γίνει περισσότερο ορθολογική η ανάλυση της οικονομικής πολιτικής..

Σήμερα, αρκετοί μελετητές υποστηρίζουν ότι η κρίση του 1929 οφείλεται εν πολλοίς στην έλλειψη διεθνούς συντονισμού, αδυναμία πρόβλεψης της κρίσης, αδυναμία υπολογισμού των δεικτών που την επηρεάζουν.

Ενημερωτικά

Με χαρά σαν ενημερώνουμε ότι η βιβλιοθήκη μας Εμπλουτίσθηκε με το βιβλίο: «Εισαγωγή στη Στατιστική της Καθημερινότητάς μας» με συγγραφέα τον κ. Γεώργιο Πετράκο Μαθηματικό, με μεταπτυχιακές σπουδές στις ΗΠΑ στην Στατιστική (ήδη στο Πάντειο) από τις εκδόσεις Αθ. Σταμούλης. Θερμά ευχαριστούμε τόσο τον κ. Πετράκο όσο και τον εκδοτικό Οίκο.

Ο συνάδελφος Γ. Ρούσας, ανεπιστέλλον μέλος της Ακαδημίας Αθηνών, Ομότιμος Καθηγ. Παν. Πατρών και Καθ. Στην Καλιφόρνια Davis Univ., προσέφερε στην Βιβλιοθήκη του ΕΣΙ το βιβλίο του «Εισαγωγή στην Πιθανοθεωρία». Τον ευχαριστώ για την προσφορά καθώς και για τα αντίγραφα που μας έδωσε.

Η συνάδελφος και μέλος του ΔΣ του ΕΣΙ Μαλβίνα Βαμβακάρη είχε δυο επιτυχείς εκλογές : στο τέλος 2012 (22.11.2013) εξελέγη Αναπληρώτρια Καθηγήτρια και στις 17.1. 2013 πρόεδρος του τμήματος της. Ευχόμαστε καλό κουράγιο στην Μαλβίνα, μια και έχει “multi response” δραστηριότητες.

Η συνάδελφος Χρύσα Καρώνη εξελέγη Καθηγήτρια, ήδη από τον Δεκέμβριο του 2012. Ευχόμαστε στην Χρύσα κάθε επιτυχία στις επόμενες προσπάθειές της, και την διεθνή της δράση.

Οι συνάδελφοι Σ. Πέτρου και η Ε. Παπαγεωργίου με απόφαση του ΔΣ του ΕΣΙ αποτελούν πλέον τακτικά μέλη του ΕΣΙ. Τους συγχαίρουμε και τους αναμένουμε συχνότερα στο ΕΣΙ.

Στην κοπή της πίττας, που πραγματοποιείται παραδοσιακά μετά την ΓΣ, το «γούρι» ήταν εφέτος αγορασμένο από το Αρχαιολογικό Μουσείο : "Ο θησαυρός των Αντικυθήρων". Τυχερός αναδείχθηκε ο αγαπητός συνάδελφος Γιάννης Τριανταφύλλου. Του ευχόμαστε τύχη σε όλες τις δραστηριότητές του το 2013.

Το σεμινάριο του Καθηγητού στο Wisconsin κ. Γιώργου Ρούσσα στις 28 Φεβ και 1 Μαρ 2013 παρακολούθησαν αρκετοί συνάδελφοι στο Μαθηματικό τμήμα του Παν. Αθήνας. Βρέθηκα εκεί στο δεύτερο μέρος και διέκρινα τον Πρόεδρο του ΕΣΙ Χ. Χαραλαμπίδη, τους συνάδελφους και πρώην μέλη του ΔΣ του ΕΣΙ Σ. Κουνιά, Χ. Δαμιανού

Δεν έλειψαν και τα δυσάρεστα. Ο θάνατος του Συναδέλφου Βασίλη Κλωνιά. Ευχαριστώ τους συνάδελφους Αλ. Καραγρηγορίου και Τάσο Χριστοφή για την ενημέρωση.

Ένα σχόλιο θα ήταν ότι όταν οι συγγενείς και φίλοι θα ακούνε από το ιερέα να αναφωνεί «το αρχαίον κάλος αναμορφώσασθε» και στην περίπτωσή μας (με πιθανότητα 1!!) τότε θα είναι αργά να αντιληφθούμε πόσος χρόνος και ενέργεια χάνεται σε αυτά που μας χωρίζουν και όχι σε αυτά που μας ενώνουν!

Ο αγαπητός συνάδελφος Τάσος Χριστοφίδης θυμήθηκε και μας λέει:

Γνώρισα το Βασίλη Κλωνιά το Σεπτέμβριο του 1983 στο Πανεπιστήμιο Johns Hopkins, εγώ φρέσκος διδακτορικός φοιτητής, και εκείνος Επίκουρος Καθηγητής, εκεί από το 1980. Αφοσιωμένος στατιστικός, πολύ καλός ερευνητής και δάσκαλος, είχε κερδίσει το σεβασμό των υπολοίπων ακαδημαϊκών μελών του Τμήματος Μαθηματικών Επιστημών, αλλά και των φοιτητών. Φανατικός με την επιστήμη του! Τον βλέπω ακόμη να βηματίζει στο διάδρομο έξω από το γραφείο του, κάποτε κρατώντας ένα βιβλίο μαθαίνοντας κάτι καινούριο και κάποτε χωρίς τίποτε στο χέρι, απλά σκεπτόμενος. Οι ποιοτικές του δημοσιεύσεις, ιδιαίτερα αυτές στο Annals of Statistics, του εξασφάλισαν την ακαδημαϊκή αναγνώριση και πολύ καλές προοπτικές για μια λαμπρή καριέρα στην Αμερική. Λάτρης κάθε τι Ελληνικού (όπως όλοι οι απόδημοι), νοσταλγούσε την Ελλάδα και λάτρευε τη μητέρα και το μικρότερό του αδελφό. Γύρισε στην Ελλάδα το 1985 ως Επίκουρος Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Κρήτης, στο οποίο υπηρέτησε και ως Αναπληρωτής Καθηγητής από το 1989 μέχρι και το τέλος της ζωής του. Η είδηση του θανάτου του με γέμισε βαθιά θλίψη. Η ευγνωμοσύνη μου σε αυτόν για τη βοήθεια που μου προσέφερε κατά την κοινή μας παρουσία στη Βαλτιμόρη είναι απεριόριστη. Στη σύζυγο και το γιό του, που γνωρίζοντας τον θα πρέπει να υπεραγαπούσε, διαβιβάζω τα ειλικρινή μου συλλυπητήρια. Αιωνία του η μνήμη.

Τάσος Χριστοφίδης
Τμήμα Μαθηματικών και Στατιστικής
Πανεπιστήμιο Κύπρου

Vassilios K. Klonias – C.V.

Born: Thessaloniki 18/8/1950

B.A. in Mathematics: 1973, The University of Athens – Greece

M.A. in Statistics: 1977, University of Rochester, N.Y. – U.S.A.

Ph.D. in Statistics: 1980, University of Rochester, N.Y. – U.S.A.

Positions Held:

Assistant Professor: 1980 – 1985,

The Johns Hopkins University – U.S.A.

Assistant Professor: 1985 – 1989,

The University of Crete – Greece

Associate Professor: 1989 – ,

The University of Crete – Greece

Grants:

1984 – U.S. National Sciences Foundations

1987 – Belgian National Scientific Foundation

Technical Reports

1. On Density Estimation from Censored Data by Penalized Likelihood Methods. (with John C. Weirman) 1984, The Johns Hopkins University, Dept. of Mathematical Sciences.

Publications:

1. Consistency of Two Nonparametric Maximum Penalized Likelihood Estimators of the Probability Density Function. *Ann. Statist*. 1982, Vol. 10, pp. 811-824.

2. On the Computation of a Class of Maximum Penalized Likelihood Estimators of the Probability Density Function. (with Steven Nash). *Computer Science and Statistics on the Interface* 1983, pp. 310-314.

3. On a Class of Nonparametric Density and Regression Estimators. *Ann. Statist*. 1984, Vol. 12, pp. 1263-1284.

4. On a Class of Multivariate Density and Regression Estimators. *Computer Science and Statistics on the Interface*. 1986, pp. 231-235.

5. On Some Numerical Techniques in Nonparametric Estimation. (with Steven Nash), *J. of Statistical Computation and Simulation*. 1987, Vol. 28, pp. 97-126.

6. Density Estimation under the Koziol – Green Model of Censoring by Penalized Likelihood Methods. (with Irene Gijbels), *The Canadian J. of Statist*. 1991, Vol. 19, pp.23-38.

7. On the Influence Function of Maximum Penalized Likelihood Density Estimators. *Advanced Studies Institute Series C*, 335, 1991, pp. 125-131.

Το διεθνές συνέδριο ICRA5

Το διεθνές συνέδριο ICRA5 θα πραγματοποιηθεί 30 Μαΐου 1 Ιουν 2013 στην Πορτογαλία στο Polytechnic Institute of Tomar (IPT). Τα συνέδρια άρχισαν το 2003 στο ΤΕΙ Αθήνας, συνέχισαν το 2007 στην Σαντορίνη, το 2009 στο Πόρτο Χέλι και το 2011 στην Λεμεσό. Ουσιαστική ήταν η συνδρομή στην πραγματοποίηση τους από τους συναδέλφους Χ. Κίτσο, Χ. Καρώνη, Α. Καραγρηγορίου. Τώρα οργανώνεται από τους C. P.Kitsos, M. Ivette Gomes, T. Oliveira, προς τιμήν Dr Lutz Edler, διευθυντού του τμήματος Στατιστικής του DKFZ, Ινστιτούτο Καρκίνου της Γερμανία στην Heidelberg, Προέδρου της IASC κλπ. Δες https://sites.google.com/site/2013icra5/

Ιστορικά

R. A. Fisher και Πειραματικός Σχεδιασμός 1922 -1926

1. Εισαγωγή

Το 1926 ένα άρθρο του Sir John Russell με τον τίτλο “Field Experiments: How They Are Made and What They Are” έθετε το πρόβλημα του Πειραματικού Σχεδιασμού, σε ορθές βάσεις. Ο Russell είχε καλή γνώση του θέματος: έμπειρος χημικός για θέματα γεωργίας, είχε διατελέσει επικεφαλής του τμήματος χημείας στο Wye College, πριν μεταβεί στον πειραματικό σταθμό του Rothamsted το 1907. Εκεί συνέχισε την έρευνά του, και το 1912 επιλέχτηκε στο A. D. Hall ως επικεφαλής. Ο Russell συνέχιζε να διατηρεί στενή επαφή με την πειραματική δουλειά στα εργαστήρια και στη γεωργική εκμετάλλευση της φάρμας στο Rothamsted. Στην ιδανική περίπτωση, οραματίστηκε ότι "συλλέγοντας μια ομάδα επιστημόνων και βάζοντας τους σε ένα πειραματικό αγρόκτημα, θα μπορούσαν να εφαρμόσουν διάφορους επιστημονικούς κλάδους" . Ήταν σε θέση να υλοποιήσει αυτή την ιδέα, όταν η επέκταση του έργου του κατέστη δυνατή μετά τον πόλεμο.

Ο Fisher είχε ήδη διοριστεί ως στατιστικός ερευνητής στον Πειραματικό Σταθμό του Rothamsted το 1919. Μέχρι τότε δεν είχε διοριστεί άλλος στατιστικός ερευνητής στο Rothamsted, και ο Russell είχε μόνο αρκετά χρήματα για να πληρώνει το μισθό του για έξι μήνες, έτσι η αρχική συμφωνία ήταν προσωρινή. Ο Russell ήλπιζε ότι έξι μήνες θα αρκούσαν για να δείξουν αν ένας άνθρωπος ο οποίος είχε εκπαιδευτεί στα μαθηματικά, θα μπορούσε να είναι αρκετά χρήσιμος στην ανάλυση δεδομένων του Rothamsted, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μια μόνιμη θέση για στατιστικό ερευνητή. Όπως εξήγησε αργότερα.

«Αναλαμβάνοντας ευθύνες στο Rothamsted βρήκα πολλά αρχεία με καταγραφές δεδομένων, που ήξερα ότι ποτέ δεν θα μπορούσα να ασχοληθώ επαρκώς… Ήξερα ότι οι αρχές καταγραφής είχαν μεθόδους για την εξαγωγή πληροφοριών από μεγάλο πλήθος δεδομένων, και το 1919, μετά τον πόλεμο έκανα αίτηση τόσο στην Οξφόρδη όσο και στο πανεπιστήμιο του Κέιμπριτζ, ως ένας νεαρός μαθηματικός εξοικειωμένος με παρόμοιες μεθόδους που θα ήταν διατεθειμένος να εξετάσει τα δεδομένα και να συνάγει περαιτέρω πληροφορίες που είχαν χαθεί»

Απαντώντας, λοιπόν, στο άρθρο αυτό ο R. A. Fisher έγραψε το "The Arrangement of Field of Experiments" , στο ίδιο περιοδικό. Ήταν η πρώτη του επίσημη αναφορά στον πειραματικό σχεδιασμό, γιατί στο βιβλίο του "Statistical Methods for Research Workers" το 1925 είχε αφιερώσει ελάχιστες σελίδες στο θέμα.

Έτσι, από το 1922, περίπου, ο Fisher αναγνώρισε ότι ένας στατιστικός, εφ όσον έκανε σωστά τις αριθμητικές πράξεις, δεν είχε καμία ευθύνη για την αξία ή όχι των εκτιμήσεων που συνάγοντο από τα δεδομένα του. Συνεπώς: « Το βάρος της ευθύνης μεταβιβαζόταν στον αρχικό επεξεργαστή από όπου παράχθηκαν οι πληροφορίες».(Χρόνια αργότερα θα γινόταν αποδεκτή η αρχή rubbish in, rubbish out!) O Fisher αποδέχθηκε το σχεδιασμό των πειραμάτων που του έχουν ανατεθεί ως προσωπικό φορτίο στην εργασία του.

Στο μεταξύ, έκανε «ταχυδακτυλουργικά» με τα δεδομένα, αναλύοντας πειράματα και μέσα από την ίδια τη διαδικασία έπαιρνε μαθήματα σημαντικά για το σχεδιασμό του πειράματος.

Το πρώτο καθήκον που του ανατέθηκε ήταν να αναλύσει τα μητρώα των καλλιεργειών ενός από των πιο χρονοβόρων πειραμάτων του Rothamsted. Σε χωράφι με σιτάρι στο Broadbalk κατασκευάστηκαν 13 τμήματα, χωρισμένα με λωρίδες κατά μήκος του χωραφιού (plots), όπου βρίσκονταν υπό συνεχή παρόμοια κατεργασία από το 1852. Τα αρχεία κάθε λωρίδας ήταν διαθέσιμα για σύγκριση 67 συνεχόμενα έτη την περίοδο που ο Fisher έκανε την ανάλυση για την απόδοση της παραγωγής ακατέργαστων κόκκων. Ο ίδιος παρατήρησε ότι σιγά σιγά υπήρχαν αλλαγές στην ετήσια συγκομιδή και οι αναλύσεις του εστίασαν στο να αφήσουν περιθώρια για αυτό. Η ομαλή τάση επηρέασε παρομοίως όλα τα τμήματα, χωρίς όμως να επεκταθεί και στα άλλα χωράφια, κάτι που δε μπορούσε να αποδοθεί στις καιρικές συνθήκες. Για να δαμάσει αυτές τις τάσεις, ο Fisher υιοθέτησε και χρησιμοποίησε ορθογώνια πολυώνυμα 5ου βαθμού. Έτσι, για κάθε προκαθωρισμένο τμήμα μπορούσε να αναλύσει τη διακύμανση οφειλόμενη, ως ανεξάρτητη εισφορά, από την προοδευτική επιδείνωση (με ένα βαθμό ελευθερίας), μέχρι μείωσης της τάσης (με 4 βαθμούς ελευθερίας), ή μέχρι την ετήσια διακύμανση και να δοκιμάσει την σημασία επιδείνωσης της παραγωγής σε σχέση με σφάλμα. Η αριστοτεχνική αυτή ανάλυση παρουσιάζεται από Box (1978).

2. Τυχαιοποίηση (Randomization)

Η σημασία της ανάλυσης διασποράς στην ανάπτυξη των ιδεών του Fischer για τον πειραματικό σχεδιασμό γίνεται φανερή από τη μελέτη με τίτλο "Studies in Crop Variation II", εργασία με τον Mackenzie το 1923, στην οποία η ανάλυση της διακύμανσης έγινε πλήρως αναλυτικά, και ο πίνακας ανάλυσης διασποράς (ANOVA table) εμφανίστηκε για πρώτη φορά. Κάνοντας εισαγωγή σε αυτή τη μέθοδο ανάλυσης ο Fisher όρισε, υπό όρους, την τυχαιοποίηση (randomization). Το πείραμα ουσιαστικά διασπάστηκε σε τρία μέρη. Διασπώντας τα αθροίσματα των τετραγώνων των αποκλίσεων από τον γενικό μέσο όρο σε δύο μέρη, στο ένα μετρώντας την διακύμανση των παράλληλων λωρίδων (plots) επεξεργασμένων, και στο άλλο τη διακύμανση ανάμεσα στους μέσους έγραψε: «αν όλες οι λωρίδες είναι αδιαφοροποίητες, όπως οι αριθμοί είχαν αναμιχθεί και καταγραφεί σε τυχαία σειρά, τότε η μέση τιμή των δύο αθροισμάτων των τετραγώνων θα ήταν ανάλογοι του αντίστοιχου αριθμού του βαθμού ελευθερίας». Έτσι εισήγαγε την τυχαιοποίηση (randomization), τη βασική αρχή, στην κατά Fisher ανάπτυξη, του πειραματικού σχεδιασμού.

Η τυχαιοποίηση δεν έγινε αποδεκτή, ούτε από τους μαθηματικούς, ούτε από τους ερευνητές. Ο Fisher στηρίχθηκε στο αισθητήριο του για την κανονικότητα των ανεξαρτήτων παρατηρήσεων. Οπωσδήποτε, πάντα στηριζόταν και στην υπεισερχόμενη Γεωμετρία, κάτι που ήταν σαν δεύτερη φύση στον Fisher. Ο Russel αναφέρθηκε σε αυτό καυστικά το 1926 ως "μια περαιτέρω ανάλυση εισάγεται τώρα στο Rothmsted". έδωσε τότε ένα σωστό επιχείρημα για τυχαιοποίηση ως εγγύηση για την εγκυρότητα της εκτίμησης του σφάλματος. Αλλά συνέχισε λέγοντας ""Στην πράξη, αυτό [τυχαιοποίηση] είναι αδύνατο ... Ένας συμβιβασμός πρέπει να γίνει μεταξύ του τι είναι επιθυμητό και τι είναι εφικτό. Η καλύτερο δυνατή συμφωνία είναι να έχουμε τόσες επαναλήψεις, καθώς υπάρχουν τεχνάσματα, για να καθορίσετε τα πειράματα. Αυτός υποστήριζε ότι το πείραμα πρέπει να είναι όσο ακριβές όσο δυνατόν και να είναι «σταθμισμένο» 'ισσοροπημένο' (Balanced).

Ο Σχεδιασμός Πειραμάτων κατά Fisher, είχε υποτίθεται, μια απλότητα, που όμως έκρυβε τελικά ένα σοβαρό υπόβαθρο, με ποιο απλό το εξής παράδειγμα ::

Μία κυρία δήλωσε ότι δοκιμάζοντας ένα φλιτζάνι τσάι φτιαγμένο με γάλα μπορούσε να διακρίνει αν το τσάι ή το γάλα προστέθηκε πρώτο στη κούπα. Θα εξετάσουμε το πρόβλημα του σχεδιασμού ενός πειράματος για το αν αυτός ο ισχυρισμός μπορεί να ελεγχθεί. (The Lady and the tea)!

3. Επανάληψη και τετράγωνα - μπλοκ (replication and blocking)

Η ανάγκη για επανάληψη του πειράματος έγινε ευρέως γνωστή πριν ο Fisher διευκρινίσει τον ουσιαστικό ρόλο της. Όπως ο Russell το έθεσε, «Οι διακυμάνσεις στο έδαφος μπορούν να ξεπεραστούν μόνο με την επανάληψη του πειράματος στο ίδιο χωράφι την ίδια χρονική στιγμή». Δεν μπορώ να μην σχολιάσω την όλη διαδικασία : Απλή, ουσιαστική, στατιστικά, εφαρμοσμένα, διαχρονική αντιμετώπιση.

Το (πειραματικό) σχέδιο της Εδέμ (Fisher και Mackenzie 1923) επινοήθηκε ως τριπλή επανάληψη, αλλά δεν ήταν εξ ολοκλήρου έτσι. Ο στόχος ήταν να διερευνήσει την απόκριση –μέτρηση (response) από 12 διαφορετικές ποικιλίες πατάτας σε δύο καλιούχα λιπάσματα, με ή χωρίς λίπασμα (κοπριά). Το χωράφι αρχικά διαιρέθηκε σε δύο ίσους τομείς, ένας εκ των οποίων είχε λίπασμα. Κάθε μισό διαιρέθηκε έπειτα σε 36 αγροτεμάχια επί των οποίων οι 12 ποικιλίες πατάτες φυτεύτηκαν σε τριάδες σε μια διάταξη σκακιέρας. Τέλος, τα οικόπεδα χωρίστηκαν σε τρία μέρη, τα οποία έλαβαν είτε τη βασική αγωγή ή μόνο τη βασική αγωγή, είτε με θειικό άλας ή χλώριο ποτάσας. Μερικά από τα μειονεκτήματα του σχεδιασμού ήταν προφανή.

Όταν ο Gosset είδε την ανάλυση, έγραψε στον Fisher, "Το πείραμα μου φαίνεται να είναι αρκετά κακά προγραμματισμένο, θα πρέπει να τους δώσεις ένα χέρι βοηθείας σε αυτό". Μετά τη λήψη των συμβουλών από τον Gosset, ο Fisher κατάλαβε πόσα μαθήματα μπορεί να προσφέρει στον πειραματικό σχεδιασμό ένα τέτοιο μορφής πείραμα..

Στην αρχική ανάλυση της διακύμανσης, ο Fisher έκανε το λάθος να χρησιμοποιήσει μια ενιαία εκτίμηση του σφάλματος για όλες τις συγκρίσεις.

Γρήγορα ανακάλυψε τι είχε πάει στραβά και δημοσίευσε τη σωστή ανάλυση στο Statistical Methods for Research Workers (1925, §42). Προσεκτικά εξηγώντας τον συλλογισμό του, έβγαζε τις ξεχωριστές εκτιμήσεις του σφάλματος και έκανε τις ξεχωριστές αναλύσεις που απαιτούνταν για τα χωράφια και τα επιμέρους αγροτεμάχια.

Έλαβε υπόψη δεδομένα μόνο από το μισό του χωραφιού, γιατί χωρίς αναπαραγωγή της τεχνικής για τα μισά των χωραφιών, καμία εφαρμόσιμη εκτίμηση του σφάλματος δεν μπορούσε να προέρχεται από την επίδραση της κοπριάς. Στη συνέχεια , είπε για την επανάληψη του πειράματος «ο κύριος σκοπός της, χωρίς να υπάρχει εναλλακτική μέθοδος, είναι να κάνει μια εκτίμηση του σφάλματος".

Η ερευνητική δεινότητα του Fisher φάνηκε σε πολλές άλλες έννοιες (πέρα από την πληροφορία του) στο πειραματικό σχεδιασμό. Εισήγαγε τις έννοιες το 4x4 λατινικού τετραγώνου (Latin Square) τα παραγοντικά πειράματα (Factorial Block Design) και μια σύνθετη έννοια όπως είναι η (αλληλο)σύγχιση (confounding).

Δύσκολο κανείς να ταξιδεύσει στον κόσμο του Fisher. Έγινε μια σύντομη αναφορά από την κύρια πηγή στην βιβλιογραφία.

Box, Joan Fisher (1978). R. A. Fisher, the Life of a Scientist. John Wiley, New York.

Για την αντιγραφή
Χρήστος Κιτσος

Βιβλιοθήκη του ΕΣΙ

Οι συνάδελφοι που δανείστηκαν βιβλία από την βιβλιοθήκη μας, ας μας ενημερώσουν μέχρι πότε τα θέλουν. Ευχαριστούμε εκείνους που επέστρεψαν ξεχασμένα βιβλία. Οι συνάδελφοι που θέλουν να επισκεφθούν την βιβλιοθήκη μπορούν κάθε Δευτέρα και Τετάρτη, πρωινές ώρες.

Η στήλη του φοιτητή

Ο σκοπός αυτής της νέας στήλης ήταν και είναι να αναφέρεται στον ενδιαφερόμενο φοιτητή για θέματα της Στατιστικής. Για αυτό παρουσιάζει η **στήλη του φοιτητή** στατιστικά θέματα με απλό και κατανοητό τρόπο καθώς και νέα που ίσως ενδιαφέρουν όσους θα ήθελαν να ασχοληθούν με τη Στατιστική. Ευχαριστώ τους φοιτητές μου για τα μέχρι τώρα σχόλια Οι ενδιαφερόμενοι δείτε στο τέλος του τεύχους ανακοίνωση για ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα στην Βιοστατιστική, που μας έστειλαν οι κκ συνάδελφοι Καραγρηγορίου και Χριστοφή από την Κύπρο.

Στο τεύχος 49 συζητήθηκαν οι αποκομμένες κατανομές, θέμα κυρίως θεωρητικό και στο τεύχος 50 συζητήθηκε η εκθετική κατανομή και παρουσιάσθηκαν εφαρμογές, για να γίνει αντιληπτό το πώς αξιοποιείται η θεωρία στην πράξη. Στην στήλη **Ιστορικά** καταγράφηκε πως η πράξη «γεννά» την κατάλληλη θεωρία.

Στο παρόν τεύχος επανερχόμεθα στην εκθετική κατανομή, στο Παράδειγμα που αναπτύσσεται πιο κάτω. Αν θυμηθούμε ορισμένες ιδιότητες χρήσιμες για την εκθετική κατανομή.

Αν η συνάρτηση κινδύνου (hazard function) είναι σταθερή, ανεξάρτητη του χρόνου, τότε τα δεδομένα ακολουθούν την εκθετική κατανομή. Ισχύει και το αντίστροφο. Ως εκ τούτου παρουσιάζει επίσης ενδιαφέρον, ως το «One Hit Model», στην Πειραματική Καρκινόγέννηση (δες C. P. Kitsos (2012). *Cancer Bioassays: A Statistical Approach*. Lambert Academic Pub.). Η εκθετική κατανομή έχει την συνάρτηση κινδύνου σταθερή, ανεξάρτητη του χρόνου. Γενίκευση της εκθετικής παρέχει η κατανομή Erlang, η οποία χρησιμοποιείται στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Η Erlang εισάγει μια επί πλέον μεταβλητή, που όταν πάρει την τιμή 1, συμπίπτει με την εκθετική. Η εκθετική κατανομή (όπως και η γεωμετρική) «δεν έχουν μνήμη» με την έννοια ότι με s, t>0

$$\Pr(X > s+t \,/\, X > s) = \Pr(X > t) = \exp(-ct)$$

με c>0 την παράμετρο της εκθετικής. Επί πλέον το άθροισμα r εκθετικών κατανομών ακολουθεί την Γ κατανομή με παραμέτρους c και r.

Παράδειγμα Με διάφορες υποθέσεις σχετικά με την συμπεριφορά των υπαλλήλων σε ένα ταμείο πχ πολυκαταστήματος, ο απαιτούμενος χρόνος (σε λεπτά, min) για την διεκπεραίωση της πληρωμής, είναι μια τυχαία μεταβλητή, έστω Τ, για την οποία υποτίθεται ότι ακολουθεί την εκθετική κατανομή με σππ:

$$f(t) = ce^{-ct}, \quad 0 \le t < \infty, \quad c > 0.$$

Πρακτικά η παράμετρος c είναι ίση με το μέσο αριθμό των πελατών που ένας υπάλληλος μπορεί να εξυπηρετήσει σε ένα λεπτό. Θα δούμε ότι ο μέσος χρόνος που ξοδεύει ένας πελάτης σε ένα ταμείο είναι 1/c. Αυτή η τιμή ονομάζεται «μέσος (αναμενόμενος) χρόνος υπηρεσίας». Η συνάρτηση $f(t)$ καλείται και κατανομή «χρόνου υπηρεσίας".

Δεδομένου ότι η παράμετρος c είναι θετική, όταν $t > 0$, η $f(t)$ φθίνει καθώς το t αυξάνεται. Ως εκ τούτου, η $f(t)$ φθάνει στην μέγιστη τιμή της $t = 0$, τότε, η $f(t)$ είναι μηδέν. Οπότε η επικρατούσα τιμή (mode, Mo), από τον ορισμό της (οι τιμές t που καθιστούν την σππ f(t) maximum) της f(t) είναι μηδέν. Αυτό δεν σημαίνει ότι όλο και περισσότεροι πελάτες θα έχουν μηδενικό χρόνο εξυπηρέτησης. Σημαίνει ότι το μηδέν είναι ο χρόνος υπηρεσίας με τη μεγαλύτερη πιθανότητα. Αν *h*> 0 και t_o> 0 τότε $M_0 = 0$. Συνεπάγεται ότι

$$\mathrm{P}\{0 < T < h\} > \mathrm{P}\{t_0 < T < t_0 + h\}$$

Δες και Παράδειγμα 2, στη **Γωνιά του Μαθητή** για την επικρατούσα τιμή.

Ο τύπος για την αθροιστική συνάρτηση κατανομής F(t), είναι αρκετά απλός. Είναι:

$$F(t) = c\int_0^t e^{-cx}dx = 1 - e^{-ct}.$$

Για να βρούμε το διάμεσο χρόνο υπηρεσίας πρέπει να τεθεί η τιμή F($t_{0.50}$) ίση με 0,5 (από ον ορισμό της διαμέσου στην συνεχή περίπτωση) και λύνοντας ως προς $t_{0.50}$:

$$1 - e^{-ct_{0.5}} = 0.5 \quad \text{ή} \quad e^{-ct_{0.5}} = 1 - 0.5 = 0.5$$

Λαμβάνοντας λογαρίθμους με βάση το 10:

$$-ct_{0.5}\log_{10} e = \log_{10} 0.5 = 9.69897 - 10 = -0.30103$$

Οπότε υπολογίζεται

$$t_{0.5} = \frac{-0.30103}{-c\log_{10} e} = \frac{0.30103}{0.43429c} = 0.69315\frac{1}{c}$$

Τέλος, για να βρούμε την αναμενόμενη τιμή, υπολογίζουμε

$$E(T) = \int_{-\infty}^{\infty} tf(t)dt = c\int_0^{\infty} te^{-ct}dt.$$

Το ολοκλήρωμα μπορεί να υπολογισθεί κατά τμήματα. Ας υποθέσουμε ότι $u = t$ και $dv = e^{-ct}dt$. Τότε $du=dt$ και $v = -e^{-ct}/c$. Οπότε

$$E(T) = c\left[\left(-\tfrac{1}{c}te^{-ct}\right)_{t=0}^{\infty} + \tfrac{1}{c}\int_0^{\infty} e^{-ct}dt\right]$$
$$= \left[(-0+0) + \tfrac{1}{c^2}(-0+1)\right] = \tfrac{1}{c}.$$

Πριν ερμηνεύσουμε τα αποτελέσματα, ας υποθέσουμε ότι για το σούπερ μάρκετ, c = 1/3. Στην περίπτωση αυτή:

$$t_{0.50} = 0.69315\frac{1}{1/3} = 2.07945 \text{ minutes}$$

$$E(T) = \tfrac{1}{c} = \frac{1}{1/3} = 3 \text{ minutes.}$$

Η διάμεσος είναι περίπου 2,1 λεπτά. Συνεπώς καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το οι μισοί πελάτες θα εξυπηρετηθούν σε 2,1 λεπτά ή λιγότερο, και ότι ο μέσος χρόνος εξυπηρέτησης είναι 3 λεπτά. Αν υποθέσουμε ότι κατά τη διάρκεια μιας ορισμένης χρονικής περιόδου, η μέση τιμή των πελατών που εισέρχονται στο κατάστημα ήταν 10 ανά ώρα. Αν υπάρχει μόνο ένα ταμείο ανοιχτό, ο υπάλληλος χρειάζεται κατά μέσο όρο 3 λεπτά ανά πελάτη για να περάσει τις παραγγελίες των πελατών στην ταμιακή μηχανή. Ως εκ τούτου, κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου, ο υπάλληλος θα χρειασθεί 30 λεπτά την ώρα για τον έλεγχο. Στη συνέχεια μπορεί να περάσουν άλλα 30 λεπτά κατά την εκτέλεση άλλων καθηκόντων.

Άσκηση 1. Αποδείξατε ότι η συνάρτηση κινδύνου (hazard function) είναι σταθερή για την εκθετική κατανομή.

Άσκηση 2. Αποδείξατε ότι το πρώτο τεταρτημόριο για το πιο πάνω παράδειγμα είναι 0.86 min και για το τρίτο τεταρτημόριο είναι 4.16 min. Ερμηνεύσατε.

Η γωνιά του μαθητή

Ας εξετάσουμε σήμερα, στην ενότητα για τον μαθητή, τα τρία πιο σημαντικά μέτρα «θέσης» μιας κατανομής. Αυτά είναι πρωτίστως η μέση τιμή. Δυο επί πλέον μέτρα θέσης είναι η διάμεσος (median) και η επικρατούσα τιμή (mode). Η διάμεσος είναι η τιμή εκείνη που κάτω από αυτήν βρίσκεται το 50% των παρατηρήσεων και πάνω από αυτήν το υπόλοιπο 50% των παρατηρήσεων. Ως επικρατούσα τιμή ορίζεται εκείνη η τιμή των δεδομένων, η οποία εμφανίζεται συχνότερα στα δεδομένα. Τα πιο κάτω παραδείγματα αναφέρονται ,το μεν πρώτο σε μη συνεχή δεδομένα, το δε δεύτερο σε συνεχή αντιμετώπιση του ίδιου προβλήματος.

Παράδειγμα 1 Ας υποθέσουμε ότι με Χ παρίσταται μια τυχαία μεταβλητή που αντιπροσωπεύει τα έσοδα του 2012 (μετά από φόρους!) 18 εργαζομένων σε μηχανήματα ακτινογράφησης που απασχολούνται από ένα ιατρικό κέντρο..

Η κατανομή του Χ σε ευρώ δίδεται στον ακόλουθο πίνακα:

x	4600	4900	5000	5100	5200	5500
f(x)	1/18	2/18	4/18	7/18	3/18	1/18

Η διάμεσος είναι το κάτι «σαν μέσο σημείο», εκεί που το x διαιρεί τη συνολική πιθανότητα σε δύο ίσα μέρη (ή σε δύο μέρη, όσο το δυνατόν ίσα μεταξύ τους). Κάτω από την τιμή της διαμέσου υπάρχει το 50% των δεδομένων – οπότε πάνω από αυτή την τιμή βρίσκεται το υπόλοιπο 50%. Είναι πιο βολικό η τιμή της διαμέσου να βρεθεί από την αθροιστική κατανομή πιθανότητας, F(x), η οποία υπολογίζεται αθροιστικά από τις τιμές της f(x) ως εξής :

F(4600)=1/18 , F(4900)=3/18, F(5000)=7/18
F(5100)=14/18 , F(5200)=17/18, F(5500)=18/18.

Σχηματικά στον πιο κάτω πίνακα (για οικονομία χώρου τα μηδενικά τέθηκαν ως x/100 πχ x/100=51 παριστάνει την τιμή x=5100. Για την F(x) και τις τιμές 1/8…, 17/8 κλπ παρίστανται ως 18*F(x). πχ 18*F(x)=14 σημαίνει F(x)=14/18

100*x	46	49	50	51	52	55
18*F(x)	1	3	7	14	17	18

Για να βρούμε την διάμεσο, αρκεί να απαντήσουμε στο ερώτημα: Για ποιές από τις πιθανές τιμές του x η $F(x)$ είναι ίση ή υπερβαίνει το ½; Εδώ, η τιμή που αντιστοιχεί είναι 5100.Αυτή είναι η διάμεσος Σημειώνεται ότι δεν είναι πάντα έτσι «βολικά» τα δεδομένα, μα στην περίπτωση εδώ δεν μας απασχολούν πολυπλοκότερες καταστάσεις..

Ο αριθμητικός μέσος (αναμενόμενη τιμή) $\mu = E(X)$, ο οποίος καλείται συνήθως μέσος, προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό κάθε δυνατής τιμής που λαμβάνει η μεταβλητή *X*, έστω x με την πιθανότητα του να συμβεί και στη συνέχεια αθροίζουμε τα αποτελέσματα:

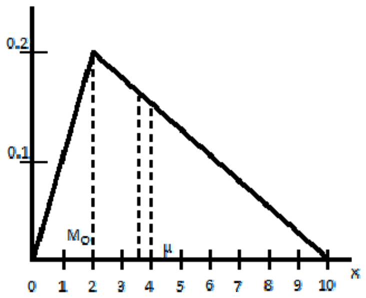
$$E(X) = 4600\tfrac{1}{18} + 4900\tfrac{2}{18} + 5000\tfrac{4}{18} + 5100\tfrac{7}{18} + 5200\tfrac{3}{18} + 5500\tfrac{1}{18} + 5000\tfrac{4}{18}$$
$$= \tfrac{4600+9800+20000+37500+15600+5500}{18} = 5067.$$

Τώρα, ας θεωρήσουμε την περίπτωση που η κατανομή πιθανοτήτων είναι συνεχής. Η συνάρτηση f δηλαδή του παραδείγματος 1 δεν θεωρείται συνεχής. Οι μόνες διαφορές που προκύπτουν οφείλονται στην αντικατάσταση των υπολογισμών με εκείνους του Μαθηματικού Λογισμού.

Παράδειγμα 2 Ας υποθέσουμε ότι μια μελέτη διάρκειας αρκετών ετών, έχει καταγράψει το ποσοστό προσέλευσης των εργαζομένων στο εργοστάσιο ΑΒΓ. Εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι το ημερήσιο ποσοστό των απόντων περιγράφεται από την ακόλουθη κατανομή:

$$f(x) = \begin{cases} 0.1x, & 0 < x \le 2, \\ 0.025(10-x), & 2 < x \le 10. \end{cases}$$

Η συνάρτηση αυτή παρουσιάζεται γραφικά στο Σχήμα 1. Είναι εύκολο να ελεγχθεί ότι η f (x) είναι η κατανομή πιθανότητας με ένα απλό υπολογισμό των εμβαδών των ορθογωνίων τριγώνων κατά τη διάρκεια των διαστημάτων $0 < x \le 2$ και $2 < x \le 10$. Το εμβαδόν του πρώτου είναι (2*0.2)/2 =0.2, και το εμβαδόν της δεύτερης είναι (8*0.2)/2=0.8. Το άθροισμα των εμβαδών είναι 1 ή όλο το τρίγωνο έχει εμβαδόν (10*0.2)/2=1. Επίσης, $f(x)$ ορίζεται για όλα τα x του πεδίου ορισμού της και δεν είναι ποτέ αρνητική. Άρα ή f(x) είναι μια συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας.



Σχήμα 1.

Μπορούμε να βρούμε την επικρατούσα τιμή, έστω Mo, από το Σχήμα 1, δεδομένου ότι η $f(x)$ φθάνει στο μέγιστο της στο x = 2. Άρα Mo = 2. Η διάμεσος, στη συνεχή περίπτωση, χωρίζει την περιοχή κάτω από την καμπύλη σε δύο ίσα μέρη. Επειδή η περιοχή του δεξιού τριγώνου στο διάστημα $0 < x \le 2$ είναι μόνο 0.2, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η διάμεσος της συγκεκριμένης κατανομής πρέπει να βρίσκεται στο διάστημα $2 < x \le 10$. Η περιοχή στα δεξιά κάθε σημείου στο διάστημα αυτό είναι η περιοχή του ενός ορθογωνίου τριγώνου. Ας υποθέσουμε ότι το σημείο $x_{0.5}$ είναι η διάμεσος, τότε $2 < x_{0.5} \le 10$. Από τον ορισμό της *f*(*x*), η τιμή της καμπύλης στην διάμεσο δίνεται ως

$$f(x_{0.50}) = 0.025(10 - x_{0.50}).$$

Αν υποθέσουμε ότι το σημείο x είναι αριστερά της διαμέσου δηλαδή στο διάστημα $x_{0.50} < x \le 10$ τότε το μήκος του είναι $10 - x_{0.50}$, ενώ αν είναι δεξιά το μήκος του είναι ($x_{0.50}$.-0).

Η επιφάνεια αυτού του τριγώνου πρέπει να είναι 0.50, ως εκ τούτου το εμβαδόν του τριγώνου θα είναι

$$\tfrac{1}{2}0.025(10 - x_{0.50})(10 - x_{0.50}) = 0.50.$$

ή

$$(10 - x_{0.50})^2 = 40. \qquad (*)$$

Η τελευταία εξίσωση έχει δύο ρίζες, $x_{0.50} = 3.48$ και $x_{0.50} = 16.32$. Εφόσον η τιμή 16.32 βρίσκεται έξω από το τμήμα της περιοχής για την οποία η $f(x)$ παίρνει θετικές τιμές, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η διάμεσος τιμή $x_{0.50} = 3.48$, άρα το 50% των εργαζομένων έχει μέχρι , περίπου, 3.5% ποσοστό απουσιών.

Σημείωση 1: Υπενθυμίζεται ότι για να βρούμε το μέγιστο ή το ελάχιστο μιας *συνεχούς* συνάρτησης, την παραγωγίζουμε και ορίζοντας την παράγωγο ίση με το μηδέν, επιλύουμε την προκύπτουσα εξίσωση ως προς x. Με αυτή τη διαδικασία βρίσκουμε μόνο σχετικά μέγιστα και ελάχιστα. Η εξίσωση $f(x) = 0$ μπορεί να έχει πολλές ρίζες, μερικές αντιστοιχούν σε μέγιστα, άλλες σε ελάχιστα. Επιπλέον, και αυτό είναι σημαντικό στην περίπτωση αυτή, για να είναι επιτυχής η διαδικασία επίλυσης απαιτείται η $f'(x)$ να είναι συνεχής στο σημείο όπου η $f(x)$ ορίζει το μέγιστό της. Στην προκειμένη περίπτωση η $f'(x)$ δεν είναι συνεχής στο $x = 2$. Μπορούμε να δούμε, ωστόσο, ότι η $f(2) > f(x)$ για κάθε x.

Σημείωση 2 Επίσης, θα μπορούσε να βρεθεί η διάμεσος με την λύση της εξίσωσης:

$$0.5 = \int_{-\infty}^{x_{0.50}} f(x)dx = \int_0^2 0.1x dx = \int_2^{x_{0.50}} 0.025(10 - x)dx$$
$$= 0.25x_{0.5} - 0.0125x_{0.5^2} - 0.5.$$

Όταν αναδιατάξουμε τους όρους αυτής της εξίσωσης

$$0.0125\left(x_{0.5}^2 - 20x_{0.5} + 60\right) = 0.$$

Οι ρίζες της εξίσωσης αυτής είναι αυτές που βρέθηκαν προηγουμένως

$$x_{0.5} = 10 \pm \sqrt{40}$$

Άσκηση 1. Επιλύσατε πλήρως την (*).

Άσκηση 2. Είναι η κατανομή στο Παράδειγμα 2 συμμετρική? Γιατί?

Άσκηση 3. Ποια η αναμενόμενη τιμή στο Παράδειγμα 2.

Άσκηση 4. Πραγματοποιήσατε πλήρως τις σημειούμενες πράξεις στο Παράδειγμα 2.

CYPRUS INTERNATIONAL INSTITUTE
FOR ENVIRONMENTAL AND PUBLIC HEALTH
IN ASSOCIATION WITH THE
HARVARD SCHOOL OF PUBLIC HEALTH

MS στην Περιβαλλοντική Υγεία
MS στην Επιδημιολογία και Βιοστατιστική
PhD στην Περιβαλλοντική Υγεία

Το Διεθνές Ινστιτούτο Κύπρου για την Περιβαλλοντική και Δημόσια Υγεία σε συνεργασία με τη Σχολή Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ προκηρύσσει θέσεις για τα μεταπτυχιακά του προγράμματα για την ακαδημαϊκή χρονιά 2013-2014 – MS στην Περιβαλλοντική Υγεία και MS στην Επιδημιολογία και Βιοστατιστική, που είναι διάρκειας ενός έτους, και PhD στην Περιβαλλοντική Υγεία. Τα προγράμματα περιλαμβάνουν μαθήματα τόσο στο θεωρητικό όσο και στο πρακτικό επίπεδο των αρχών της περιβαλλοντικής υγείας και της επιδημιολογίας και βιοστατιστικής. Σκοπό έχουν να προετοιμάσουν τους φοιτητές για την ανάληψη καθηκόντων σε διοικητικές ή άλλες σημαντικές θέσεις στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα στην Κύπρο και στο εξωτερικό, σε διεθνείς οργανισμούς, σε γραφεία μελετών και σε ερευνητικά ιδρύματα. Επιπλέον οι απόφοιτοι του προγράμματος θα μπορούν να συνεχίσουν τις σπουδές τους σε διδακτορικό επίπεδο στη Σχολή Δημόσιας Υγείας του Harvard καθώς και σε άλλα πανεπιστήμια του εξωτερικού. Η γλώσσα διδασκαλίας είναι η αγγλική και τα προγράμματα διδάσκονται από καθηγητές του Πανεπιστημίου Harvard και του Ινστιτούτου καθώς και από διακεκριμένους ακαδημαϊκούς από άλλα πανεπιστήμια. Το κάθε ένα από τα προγράμματα Μάστερ περιλαμβάνει 92 ECTS κι έχει χρονική διάρκεια ενός έτους (Σεπτέμβριο με Ιούλιο). Στο κάθε Μάστερ γίνονται δεκτοί 20-25 αριστούχοι φοιτητές από την Κύπρο και το εξωτερικό. Τα δίδακτρα είναι €6,000 για Ευρωπαίους πολίτες και €10,000 για μη Ευρωπαίους πολίτες.

Θα προσφερθεί αριθμός υποτροφιών με βάση ακαδημαϊκά κυρίως κριτήρια και σε δευτερεύων βαθμό κοινωνικό-οικονομικά κριτήρια.

Η **προθεσμία υποβολής αιτήσεων είναι η 15η Απριλίου 2013**. Η υποβολή της αίτησης μπορεί να γίνει δια μέσου της ιστοσελίδας στο http://www.cut.ac.cy/cii.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα προγράμματα επισκεφτείτε http://www.cut.ac.cy/cii ή επικοινωνήστε κατευθείαν με τον **Δρ. Κώστα Χριστοφή** στο costas.christophi@cut.ac.cy.

Συνδρομή στο ΕΣΙ

Αγαπητέ συνάδελφε μη ξεχνάς την συνδρομή σου. Υπενθυμίζεται:

Το IBAN της Millennium είναι:

GR2503801490000000008013360

και της Εθνικής :

GR 17 0110 1160 0000 1164 8005 590

Αποστείλατε στοιχεία στο ΕΣΙ

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Συμβάλλατε στην προσπάθεια αναβάθμισης της βάσης δεδομένων και του νέου web site του ΕΣΙ συμπληρώνοντας κι αποστέλλοντας ηλεκτρονικά το κατάλληλο έντυπο.

Σας ευχαριστώ εκ των προτέρων για την συμμετοχή σας.

Κάθε πληροφορία που θα ενδιέφερε τους συναδέλφους Στατιστικούς και το ΕΣΙ είναι ευπρόσδεκτη και αποστείλατέ την στο xkitsos@teiaath.gr

***Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο**, Σολωμού 5, 10683 Αθήνα*
Τηλ. – Fax: 210-3303909

E-mail: esi-stat@hol.gr, Internet: www.esi-stat.gr

***Greek Statistical Institute**, 5 Solomou str., GR-10683 Athens*
Phone – Fax: ++30-210-3303909