

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΙΑΣ ΛΟΓΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Γενικά

Η ανωτέρω εργασία μου αποτελεί μετάφραση από το Γαλλικό κείμενο που δημοσιεύθηκε στο αυθεντικό Γαλλικό περιοδικό «LES CAHIERS DE L' ANALYSE DES DONNEES» Vol. IX 1986, No 4, pp 377-378 του Γάλλου καθηγητή Jean Paul Benzecri του Πανεπιστημίου P. et M. Curie Paris VI^{eme}.

1. Η λογική διαδικασία. Ιδού το πρόβλημα που το Εθνικό Παιδαγωγικό Κέντρο των Παρισίων υπέβαλε σε 393 μαθητές, ηλικίας από 14 έως 16 ετών των τριών τάξεων του Γυμνασίου εκ των οποίων 171 αγόρια και 222 κορίτσια .

Έχουμε 8 κάρτες όπου σε κάποιες από τις μπροστινές όψεις εμφανίζεται ένα γράμμα και σε άλλες ένας αριθμός. Αυτές οι κάρτες τοποθετήθηκαν σ' ένα τραπέζι έτσι ώστε δεν βλέπουμε παρά μία μόνο από τις όψεις, οι οποίες εμφανίζουν είτε ένα γράμμα είτε ένα αριθμό.

7 A Δ 4 3 B E 2

Θεωρούμε την ακόλουθη λογική πρόταση:

«Όλες οι κάρτες οι οποίες φέρουν φωνήεντα σε μία από τις όψεις , φέρουν ένα άρτιο αριθμό στην άλλη όψη»

Εάν μπορούσαμε να αναποδογυρίσουμε όλες τις κάρτες, θα γνωρίζαμε εάν η πρόταση είναι αληθής ή ψευδής. Αλλά ίσως υπάρχουν κάρτες που είναι ανώφελο να τις αναστρέψουμε

2. Επιλογή της κωδικοποίησης των απαντήσεων: Μία πρώτη φυσιολογική κωδικοποίηση παρουσιάζεται ως εξής. Σε κάθε κάρτα τίθεται στον μαθητή μία ερώτηση: «Πρέπει ή όχι να την γυρίσω την τάδε κάρτα», (δηλαδή στη διαδικασία πάνω στο χαρτί οφείλει να τραβήξει πάνω της μία γραμμή). Αυτό δημιουργεί 8x2 διαβαθμίσεις τελικών απαντήσεων, από τις οποίες προκύπτουν 8 ορθές και 8 ψευδείς απαντήσεις. Παραδείγματος χάριν οι κάρτες στις πρόσθιες όψεις όπου εμφανίζεται φωνήεν (A και E) πρέπει να αναστραφούν, για να βεβαιωθεί ότι οι πίσω όψεις εμφανίζουν ένα άρτιο αριθμό. Το ίδιο ισχύει για τις κάρτες που στις όψεις τους φέρουν αντιστοίχως τους περιττούς αριθμούς 7 και 3, για να διαπιστωθεί ότι δεν εμφανίζουν στην άλλη όψη φωνήεν, αλλά ένα σύμφωνο.

Αυτό είναι όλο.

Τελικά υπάρχουν 4 τύποι καρτών τους οποίους μπορούμε να τους παραστήσουμε με τις εξής ετικέτες :ΠΕΡ, ΑΡΤ, ΣΥΜ, ΦΩΝ, δηλαδή σύμφωνα με την όψη ενός περιττού αριθμού, ενός άρτιου αριθμού, ενός συμφώνου ή ενός φωνήεντος. Σε κάθε τύπο υπεισέρχονται δύο δυνατότητες, οι οποίες αφορούν την πραγμάτωση της αναστροφής ή της μη αναστροφής.

Το να αναλύσεις ένα ερωτηματολόγιο με 8 ερωτήσεις, όπως προαναφέρθηκε, αλλά καταλήγει να αντιπαραθέσει τις σωστές απαντήσεις με τις εσφαλμένες παρουσιάζοντας μία τοποθέτηση από τις πλέον εκκεντρικές έως τις πιο λογικές.

Πάντως υπάρχει μία συμπεριφορά των μαθητών, όπου είναι αναγκαία μία κωδικοποίηση που να παρουσιάζει ανάγλυφα την άποψη της **συνέπειας**.

Έτσι ένας μαθητής που αναστρέφει την κάρτα με όψη το 4 κάνει μία άχρηστη επαλήθευση, αλλά ένας μαθητής που αναστρέφει την κάρτα με όψη 4 και δεν κάνει το ίδιο με την κάρτα που παρουσιάζει την όψη 2, τότε έχει μία ασυνεπή συμπεριφορά, αναδεικνύοντας απουσία λογικής ή μία καθαρή αφηρημάδα ή απροσεξία

Για τον λόγο αυτό κωδικοποιήσαμε την λογική αυτή διαδικασία ως μία συμπεριφορά 4 ερωτημάτων, με τις εξής ετικέτες για την κάθε μία: Σ= Σωστή, Π= Παράλογη και Λ= Λανθασμένη (αλλά συνεπής με δύο λάθη ουσιαστικά). Συνεπώς η ετικέτα ΠΕΡ_Σ αφορά μία συμπεριφορά ΣΩΣΤΗ απέναντι σε δύο κάρτες που δείχνουν ένα περιττό αριθμό (3 ή 7), η ΠΕΡ_Π αφορά σε μία συμπεριφορά παράλογη για τις δύο αυτές κάρτες και η ΠΕΡ_Λ αφορά σε μία ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ συμπεριφορά ως προς τις δύο αυτές κάρτες. Με το ίδιο σκεπτικό κωδικοποιούνται και οι άλλα τρία ερωτήματα που αντιπροσωπεύουν οι άλλες τρεις κάρτες.

Οι απαντήσεις των 393 μαθητών κωδικοποιημένες με τον προαναφερόμενο συλλογισμό, δημιουργούν ένα λογικό πίνακα 0-1 διαστάσεων 393x12, ο οποίος μετασχηματίζεται σ' ένα πίνακα BURT διαστάσεων 12x12.ο οποίος αναλύεται με την Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών, όπου στη διαγώνιο παρουσιάζονται οι διαφορετικές συχνότητες που αφορούν τις 12 διαβαθμίσεις, όπως ορίστηκαν παραπάνω.

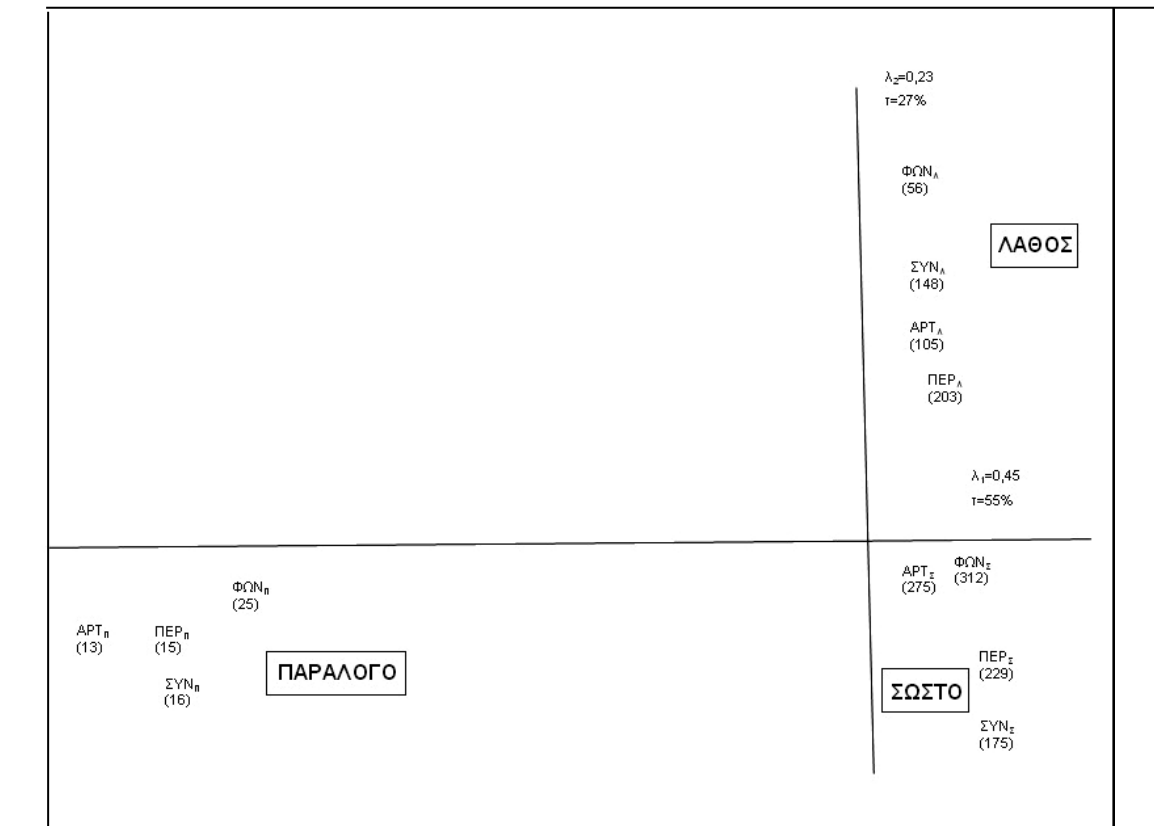
Αξιοσημείωτη είναι η παρατήρηση όπου το σύνολο των λανθασμένων απαντήσεων είναι μόνο 69 (=15+13+16+25) σε ένα σύνολο 1572 απαντήσεων (4x393), όπου 16 απαντήσεις αφορούσαν αγόρια και 53 κορίτσια. Πραγματοποιώντας τον στατιστικό έλεγχο της διαφοράς αναλογιών σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, προκύπτει ότι η διαφορά αυτή είναι έντονα σημαντική. Αλλά μη γνωρίζοντας σε ποιες από τις τρεις τάξεις αναφέρονται οι απαντήσεις αλλά και την σύνθεση κάθε τάξης σε αγόρια και κορίτσια, θεωρούμε ότι η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο διαφορετικό επίπεδο των μαθητών των τριών τάξεων και όχι στο φύλο των μαθητών, επιλέγοντας ως στατιστική μονάδα την κάθε τάξη..

Στη παραπάνω ανάλυση του πίνακα BURT έχουμε τη δυνατότητα να προσαρτήσουμε ως συμπληρωματικές γραμμές αθροιστικά με βάση τις απαντήσεις που υπεισέρχονται σε κάθε διαβάθμιση, την ηλικία του κάθε μαθητή, το επάγγελμα του πατέρα ή ακόμη συνδυασμό διαβαθμίσεων, όπως αγόρι 15 ετών, κορίτσι γονέα ανώτατης εκπαίδευσης κ.λ.π.

3. Αποτελέσματα της ανάλυσης: Η ανάλυση του πίνακα BURT (Πίνακας 1) έδωσε τα εξής αποτελέσματα. $\lambda_1=0,45$ $CTR_1=55\%$, $\lambda_2=0,23$ $CTR_2=27\%$. Επομένως το παραγοντικό επίπεδο 1x2 προσφέρει το 82% της συνολικής πληροφόρησης.

Πίνακας 1: Ο πίνακας BURT

IND	ΠΕΡ _Σ	ΠΕΡ _Π	ΠΕΡ _Λ	ΑΡΤ _Σ	ΑΡΤ _Π	ΑΡΤ _Λ	ΣΥΜ _Σ	ΣΥΜ _Π	ΣΥΜ _Λ	ΦΩΝ _Σ	ΦΩΝ _Π	ΦΩΝ _Λ
ΠΕΡ _Σ	175	0	0	143	0	32	162	3	10	160	3	12
ΠΕΡ _Π	0	15	0	3	8	4	4	7	4	3	12	0
ΠΕΡ _Λ	0	0	203	129	5	69	63	6	134	149	10	44
ΑΡΤ _Σ	143	3	129	275	0	0	168	5	12	251	7	17
ΑΡΤ _Π	0	8	5	0	13	0	2	8	3	2	11	0
ΑΡΤ _Λ	32	4	69	0	0	105	59	3	43	59	7	39
ΣΥΜ _Σ	162	4	63	168	2	59	229	0	0	210	5	14
ΣΥΜ _Π	3	7	6	5	8	3	0	16	0	3	13	0
ΣΥΜ _Λ	10	4	134	102	3	43	0	0	148	99	7	42
ΦΩΝ _Σ	160	3	149	251	2	59	210	3	99	312	0	0
ΦΩΝ _Π	3	12	10	7	11	7	5	13	7	0	25	0
ΦΩΝ _Λ	12	0	44	17	0	39	14	42	42	0	0	56



Σχήμα 1: Το παραγοντικό επίπεδο 1x2 του πίνακα BURT

Στο παραγοντικό επίπεδο 1x2 οι τρεις τύποι των διαβαθμίσεων Σωστό, Παράλογης, Λάθος, διαχωρίζονται ξεκάθαρα. Στον αρνητικό τμήμα του παραγοντικού άξονα 1 συγκεντρώνονται οι τρεις διαβαθμίσεις της Παράλογης απάντησης των τεσσάρων τύπων καρτών και μάλιστα ευρισκόμενες σε μεγάλη απόσταση από τις άλλες διαβαθμίσεις (Σωστό και Λάθος) που βρίσκονται στο θετικό τμήμα των τεσσάρων άλλων τύπων καρτών.

Η διαβάθμιση με τις λιγότερες απαντήσεις είναι η ΑΡΤ_π=13 δηλαδή «αναστρέψτε μία από τις δύο κάρτες με όψη Άρτιο αριθμό».

Κατά μήκος του 2^{ου} παραγοντικού άξονα με ένα αρκετά ισχύο θετικό παράγοντα F₁ τοποθετούνται οι απαντήσεις των Σωστών διαβαθμίσεων των τεσσάρων τύπων καρτών (F₂<0) σε αντιπαράθεση των Λανθασμένων διαβαθμίσεων των τεσσάρων τύπων καρτών (F₂>0).

Από όλες τις Λανθασμένες συμπεριφορές αυτή που οφείλουν στο «να μη αναστρέψουν τις κάρτες που παρουσιάζουν ένα φωνήεν» (ΦΩΝ_λ με 56 απαντήσεις) είναι η πλέον χαρακτηριστική, διότι επιχειρεί να εξακριβώσει ότι αυτές οι κάρτες φέρουν στην άλλη όψη άρτιο αριθμό, κάτι που η αρχική πρόταση το θεωρεί δεδομένο.

Εξ' άλλου από όλες τις ΣΩΣΤΕΣ συμπεριφορές με την μικρότερη συχνότητα είναι αυτή που αναφέρεται στην αναστροφή των καρτών που εμφανίζουν ένα περιττό αριθμό ($ΠΕΡ_{\Sigma}=175$) (επειδή θέλουν να σιγουρευτούν αν η πίσω όψη δεν εμφανίζει ένα φωνήεν) . Η συμπεριφορά αυτή δικαιολογείται επειδή ο όρος Περιττός αριθμός δεν αναφέρεται στην αρχική διατύπωση της πρότασης.