

ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ 2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

ΣΧΕΣΗ ΔΥΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

- Σχέσεις και είδη σχέσεων:

Συσχέτιση

- 2 Ποσοτικές:

Υπάρχει σχέση ανάμεσα στο ετήσιο οικογενειακό εισόδημα και στο ετήσιο οικογενειακό κόστος χρήσης Τηλεφωνίας και Internet ADSL;

Συνάφεια

- 2 Ποιοτικές:

Υπάρχει σχέση ανάμεσα στο φύλο και στην κατοχή κινητού τηλεφώνου από εφήβους;

Έλεγχοι
Υποθέσεων

- Ποσοτική και Ποιοτική:

Υπάρχει σχέση ανάμεσα στο φύλο και στο πλήθος γραπτών μηνυμάτων SMS που αποστέλουν χρήστες κινητής τηλεφωνίας;

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΝΑΦΕΙΑΣ

Κατασκευή Πινάκων Συχνοτήτων Διπλής Εισόδου (Πίνακες συνάφειας)

- Λαμβάνουμε τις τιμές των κατηγορικών μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν από το δείγμα.
- Καταγράφουμε τις διακριτές τιμές των μεταβλητών αυτών.
- Δημιουργούμε τα διακριτά ζεύγη τιμών.
- Στη συνέχεια καταγράφουμε τη συχνότητα εμφάνισης κάθε διακριτού ζεύγους τιμών.
- Παρουσιάζουμε τα δεδομένα σε κατάλληλο πίνακα υπό μορφή κατανομής συχνοτήτων διπλής εισόδου (Πίνακα Συνάφειας).

Πίνακες συνάφειας

- Παράδειγμα: Σε μία έρευνα σχετική με τη χρήση πλατφόρμας του Ψηφιακού Σχολείου ρωτήθηκαν 30 μαθητές γυμνασίου και οι απαντήσεις τους δίδονται στον διπλανό πίνακα.

Φύλο	Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
	Ναι	Όχι	Σύνολο
Αγόρι	6	6	12
Κόριτσι	3	15	18
Σύνολο	9	21	30

Πίνακες Συνάφειας

	Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
Φύλο	Ναι	Όχι	Σύνολο
Αγόρι	3,6	8,4	12
Κορίτσι	5,4	12,6	18
Σύνολο	9	21	30

Αναμενόμενες Συχνότητες στην περίπτωση ανεξάρτητων χαρακτηριστικών (Expected Frequencies)

Πίνακες Συνάφειας

Φύλο	Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
	Ναι	Όχι	Σύνολο
Αγόρι	20,00%	20,00%	40,00%
Κορίτσι	10,00%	50,00%	60,00%
Σύνολο	30,00%	70,00%	100,00%

Σχετικές Συχνότητες (Total Percentages)

Πίνακες Συνάφειας

	Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
Φύλο	Ναι	Όχι	Σύνολο
Αγόρι	50,00%	50,00%	100,00%
Κορίτσι	16,67%	83,33%	100,00%
Σύνολο	30,00%	70,00%	100,00%

Δεσμευμένες Σχετικές Συχνότητες (Row Percentages)...
Δέσμευση ως προς το «Φύλο»

Πίνακες Συνάφειας

	Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
Φύλο	Ναι	Όχι	Σύνολο
Αγόρι	66,67%	28,57%	40,00%
Κορίτσι	33,33%	71,43%	60,00%
Σύνολο	100,00%	100,00%	100,00%

Σχετικές Συχνότητες (Column Percentages)

Δέσμευση ως προς το «Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου»

Ο Έλεγχος Ανεξαρτησίας χ^2

Ανάλυση πινάκων συνάφειας

- Ένας 2x2 πίνακας συνάφειας συμβολίζεται γενικά:

Παρατηρούμενες Συχνότητες

		Μεταβλητή 2		
		Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Άθροισμα Γραμμών
Μεταβλητή 1 ή 1	Επίπεδο 1	π_{11}	π_{12}	$\pi_{1.}$
	Επίπεδο 2	π_{21}	π_{22}	$\pi_{2.}$
	Άθροισμα Στηλών	$\pi_{.1}$	$\pi_{.2}$	N

Αναμενόμενες Συχνότητες

		Μεταβλητή 2		
		Επίπεδο 1	Επίπεδο 2	Άθροισμα Γραμμών
Μεταβλητή 1 ή 1	Επίπεδο 1	θ_{11}	θ_{12}	$\theta_{1.}$
	Επίπεδο 2	θ_{21}	θ_{22}	$\theta_{2.}$
	Άθροισμα Στηλών	$\theta_{.1}$	$\theta_{.2}$	N

Μπορούμε να ελέγξουμε την ανεξαρτησία των δύο

χαρακτηριστικών χρησιμοποιώντας τον έλεγχο χ^2 . Η μηδενική υπόθεση είναι ότι τα δύο χαρακτηριστικά είναι ανεξάρτητα έναντι της εναλλακτικής ότι υπάρχει εξάρτηση.

Ανάλυση πινάκων συνάφειας

- Έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 σε 2x2 πίνακες συνάφειας

- Υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των δυο μεταβλητών;
- $H_0: p_{ij}=p_i \cdot p_j$ ή $H_0: p_{ij}=p_i$ (Μηδενική Υπόθεση)
- Η Στατιστική συνάρτηση δίνεται

$$\chi_*^2 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(\pi_{ij} - g_{ij})^2}{g_{ij}} \sim \chi_1^2$$

- Η Κρίσιμη περιοχή ορίζεται από $\chi_*^2 \geq \chi_{1-\alpha,1}^2$

Ανάλυση πινάκων συνάφειας

Παρατηρούμενες
Συχνότητες

$$\chi_*^2 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(\pi_{ij} - \vartheta_{ij})^2}{\vartheta_{ij}} \sim \chi_1^2$$

		Χρήση Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου		
		Ναι	Όχι	Σύνολο
Μετ. 1	Αγόρι	$\pi_{11}=6$	$\pi_{12}=6$	$\pi_{1.}=12$
	Κορίτσι	$\pi_{21}=3$	$\pi_{22}=15$	$\pi_{2.}=18$
	Σύνολο	$\pi_{.1}=9$	$\pi_{.2}=21$	$N=30$

Για το παράδειγμα της Χρήσης Πλατφόρμας Ψηφιακού Σχολείου έχουμε

		Μεταβλητή 2		
		Ναι	Όχι	Σύνολο
Μετ. 1	Αγόρι	$\theta_{11}=3,6$	$\theta_{12}=8,4$	$\theta_{1.}=12$
	Κορίτσι	$\theta_{21}=5,4$	$\theta_{22}=12,6$	$\theta_{2.}=18$
	Σύνολο	$\theta_{.1}=9$	$\theta_{.2}=21$	$N=30$

Αναμενόμενες
Συχνότητες