

# ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ Η/Υ

## Ενότητα 8: Συντελεστές γραμμικής συσχέτισης

Κωνσταντίνος Ζαφειρόπουλος  
Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



- Διάγραμμα στο σύστημα των αξόνων
- Αποτελείται από το νέφος των  $n$  σημείων  $(x, y)$  όπου  $x$  είναι η παρατήρηση της  $X$  μεταβλητής και  $y$  η παρατήρηση της  $Y$  μεταβλητής
- Υψηλός συντελεστής συσχέτισης περιγράφει ένα νέφος με «γραμμικό» σχήμα

# Συντελεστής συσχέτισης $r$ του Pearson

- Μετρά το βαθμό γραμμικής συσχέτισης ανάμεσα σε δύο ποσοτικές μεταβλητές
- Παίρνει τιμές στο διάστημα  $[-1, 1]$
- Η θετική συσχέτιση αφορά δύο μεταβλητές με ομοιότροπη μεταβολή (αύξηση και των δύο ή μείωση και των δύο)
- Η αρνητική συσχέτιση αφορά την αντίθετη μεταβολή των δύο μεταβλητών (η μία αυξάνει τις τιμές της ενώ στην άλλη μειώνονται)

# Ο συντελεστής $r$ και η γραμμική παλινδρόμηση

- Ένας κατ' απόλυτη τιμή υψηλός  $r$  εκφράζει υψηλή συσχέτιση
- Δεν εκφράζει κατ' ανάγκη σχέση αιτίου - αποτελέσματος ανάμεσα στις δύο μεταβλητές
- Είναι **συμμετρικό** μέγεθος με την έννοια ότι δεν προϋποθέτουμε ποια μεταβλητή προηγείται ή προκαλεί την άλλη
- Δεν έχει σημασία ποια μεταβλητή θα τοποθετηθεί στον οριζόντιο ή στον κατακόρυφο άξονα στο αντίστοιχο διάγραμμα διασποράς

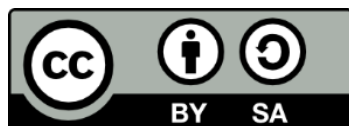
# Συντελεστής συσχέτισης του Spearman

- Υπολογίζεται όπως το  $r$  αλλά αντί για τις αρχικές τιμές των δύο μεταβλητών, χρησιμοποιούνται οι διατακτικοί αριθμοί τους (ranks)
- Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις όπου έχουμε δύο μεταβλητές διάταξης ή μία ποσοτική και μία διάταξης
- Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για δύο ποσοτικές μεταβλητές όταν έχουμε μεγάλη ασυμμετρία

- Η αναφορά των συντελεστών συσχέτισης γίνεται με το να αναφέρουμε το πρόσημο, την τιμή (μέγεθος) και τη στάθμη σημαντικότητας
- Το τελευταίο αφορά τον έλεγχο υποθέσεων για το αν ο συντελεστής είναι μηδέν
- Ο στατιστικά σημαντικός συντελεστής δηλώνεται με την προσθήκη \* ή \*\*
- \* σημαίνει ότι  $p < 0,05$
- \*\* σημαίνει ότι  $p < 0,01$



# Τέλος 8ης Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ