

## Κεφάλαιο 9

### Υπολογισμός του Δείκτη Συσχέτισης

1

### Ο Υπολογισμός του Δείκτη Συσχέτισης

Οι δύο σημαντικότεροι και πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες συσχέτισης είναι:

- Δείκτης Pearson  $r$
- Δείκτης Spearman  $\rho$

2

## Προϋποθέσεις για τη χρήση του δείκτη Pearson r

<b>Διαφορές ή συσχέτιση;</b>	Συσχέτιση
<b>Κλίμακα Μέτρησης:</b>	Ίσων Διαστημάτων ή αναλογική
<b>Σχεδιασμός:</b>	Εξαρτημένα Δείγματα
<b>Σημειώσεις:</b>	Η συσχέτισης των δύο μεταβλητών να είναι ευθύγραμμη

3

## Παράδειγμα

- Ένας ερευνητής ενδιαφέρεται να μελετήσει εάν η δυσαρέσκεια του ατόμου για το σώμα του (X) **σχετίζεται** με τη γενικότερη αυτοπεποίθησή του (Y)
- 10 άτομα συμπλήρωσαν **δύο ερωτηματολόγια** που μετρούν αυτές τις μεταβλητές και συγκέντρωσε τα παρακάτω δεδομένα

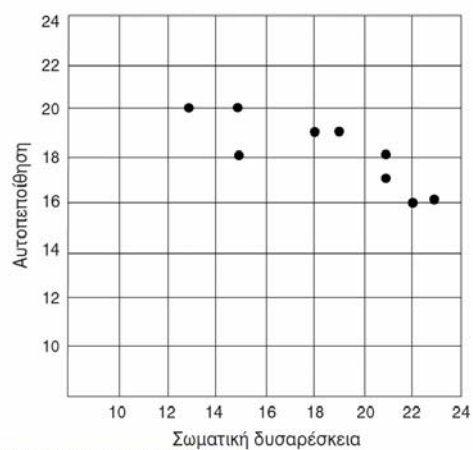
4

## Τα δεδομένα της Έρευνας

Άτομα	Τιμές Χ	Τιμές Υ
1	15	18
2	23	17
3	19	19
4	22	16
5	21	18
6	21	17
7	23	16
8	15	20
9	18	19
10	13	20

5

## Το διάγραμμα Σκεδασμού



6

## Διατύπωση των Υποθέσεων

### ■ Μηδενική Υπόθεση:

Ο βαθμός δυσαρέσκειας που έχει το άτομο για το σώμα του **δε συσχετίζεται** με το βαθμό αυτοπεποίθησής του

### ■ Εναλλακτική Υπόθεση:

Ο βαθμός δυσαρέσκειας που έχει το άτομο για το σώμα του **συσχετίζεται** με το βαθμό αυτοπεποίθησής του (**διπλής κατεύθυνσης**)

7

## Ο Τύπος...

$$r = \frac{N\sum(XY) - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

8

## Ο Πίνακας υπολογισμών

Ατομα	Τιμές X	(Τιμές X) <sup>2</sup>	Τιμές Y	(Τιμές Y) <sup>2</sup>	(X ÷ Y)
1	15	225	18	324	270
2	23	529	17	289	391
3	19	361	19	361	361
4	22	484	16	256	352
5	21	441	18	324	378
6	21	441	17	289	357
7	23	529	16	256	368
8	15	225	20	400	300
9	18	324	19	361	342
10	13	169	20	400	260
	<b>ΣΧ=190</b>	<b>ΣΧ<sup>2</sup>=3728</b>	<b>ΣΥ=180</b>	<b>ΣΥ<sup>2</sup>=3260</b>	<b>ΣΧΥ=3379</b>

9

## Διατύπωση Αποτελεσμάτων

Αριθμός ατόμων

Τιμή r

$$r(10) = -0.84, p=0.032$$

Στατιστικά  
σημαντικό  
αποτέλεσμα

10

## Τα αποτελέσματα από το SPSS

### Correlations

		X	Y
X	Pearson Correlation	1,000	-,844**
	Sig. (2-tailed)	,	,002
	N	10	10
Y	Pearson Correlation	-,844**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,002	,
	N	10	10

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level

11

## Προϋποθέσεις για τη χρήση του δείκτη Spearman rho

<b>Διαφορές ή συσχέτιση:</b>	Συσχέτιση
<b>Κλίμακα Μέτρησης:</b>	Ιεραρχική
<b>Σχεδιασμός:</b>	Εξαρτημένα Δείγματα
<b>Σημειώσεις:</b>	Η συσχέτιση των δύο μεταβλητών να είναι ευθύγραμμη

12

## Παράδειγμα

- Μια ερευνήτρια θέλει να μελετήσει εάν υπάρχει σχέση μεταξύ των επιδόσεων των μαθητών στα μαθήματα της **Γλώσσας και των Μαθηματικών**
- Ζητά από τους δασκάλους τους να **ιεραρχήσουν** τα παιδιά ανάλογα με την επίδοσή τους στην τάξη

13

## Τα δεδομένα της Έρευνας

Άτομα	Σειρά κατάταξης στα μαθηματικά (X)	Σειρά κατάταξης στη Γλώσσα (Y)
1	8	1
2	7	4
3	3	10
4	2	8
5	1	7
6	5	2
7	9	3
8	4	9
9	10	6
10	6	5

14

## Διατύπωση των Υποθέσεων

### ■ Μηδενική Υπόθεση:

Δεν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στους βαθμούς στη γλώσσα και στους βαθμούς στα μαθηματικά

### ■ Εναλλακτική Υπόθεση:

Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στους βαθμούς στη γλώσσα και στους βαθμούς στα μαθηματικά (διπλής κατεύθυνσης)

15

## Ο Τύπος...

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

16

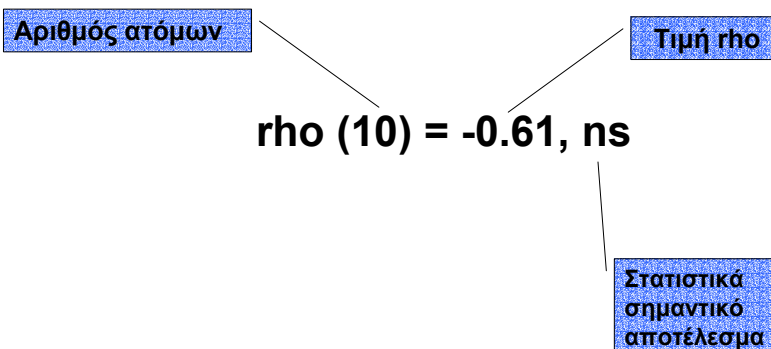


## Ο Πίνακας υπολογισμών

Άτομα	Σειρά κατάταξης στα Μαθηματικά (X)	Σειρά κατάταξης στη Γλώσσα (Y)	Διαφορά d (X-Y)	d <sup>2</sup>
1	8	1	7	49
2	7	4	3	9
3	3	10	-7	49
4	2	8	-6	36
5	1	7	-6	36
6	5	2	3	9
7	9	3	6	36
8	4	9	-5	25
9	10	6	4	16
10	6	5	1	1
				<b>Σd<sup>2</sup> = 266</b>

17

## Διατύπωση Αποτελεσμάτων



18

## Τα αποτελέσματα από το SPSS

### Correlations

		X	Y
Spearman's rho	X	1,000	-,612
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	,	,060
	N	10	10
Y	Correlation Coefficient	-,612	1,000
	Sig. (2-tailed)	,060	,
	N	10	10

19

## Άλλοι δείκτες Συσχέτισης

- Ο δείκτης Biserial
- Ο δείκτης  $\Phi$
- Ο δείκτης Συμφωνίας (Kendall W)

20

## Ο δείκτης Biserial ( $r_{bis}$ )

Χρησιμοποιείται όταν η μια μεταβλητή που θέλουμε να μελετήσουμε είναι **ποσοτική** και η άλλη **ποιοτική** (κατηγορική) με δύο επίπεδα (π.χ. ναι – όχι, σωστό - λάθος)

$$r_{bis} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)\sqrt{(N_1 N_2)}}{sN}$$

21

## Ο δείκτης $\Phi$ (phi)

Χρησιμοποιείται όταν και οι δύο μεταβλητές που μελετάμε είναι **ποιοτικές** (κατηγορικές) και έχουν από δύο επίπεδα η καθεμία

$$\Phi = \frac{\alpha\delta - \beta\gamma}{\sqrt{(\alpha + \gamma)(\beta + \delta)(\alpha + \beta)(\gamma + \delta)}}$$

22

## Ο δείκτης συμφωνίας (Kendall W)

Χρησιμοποιείται για να καθοριστεί ο **βαθμός συμφωνίας** δύο ή περισσότερων κριτών αναφορικά με την κατάταξη δύο ή περισσότερων προσώπων/αντικειμένων ως προς κάποια μεταβλητή

$$W = \frac{12s^2}{K^2(N^2 - 1)}$$

23

## Πίνακας Δεικτών Συσχέτισης

Μεταβλητή Y	Μεταβλητή X		
	Ποσοτική	Κατηγορική	Ταξινόμηση
Ποσοτική	Pearson r	Biserial	
Κατηγορική	Biserial	phi	
Ταξινόμηση			Spearman rho

24

## Ο δείκτης προσδιορισμού

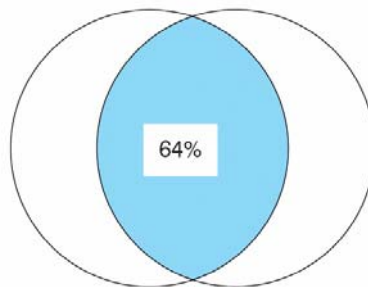
- Είναι ο δείκτης που μας δείχνει τι ποσοστό της **συνολικής διακύμανσης** της μεταβλητής  $X$  οφείλεται στη μεταβλητή  $Y$ , και συμβολίζεται με το γράμμα  $r^2$ .
- Τον υπολογίζουμε εάν υψώσουμε στο τετράγωνο το **δείκτη συσχέτισης** των δύο μεταβλητών που μελετάμε και στη συνέχεια πολλαπλασιάζοντάς τον με το 100.

25

## Πώς τον υπολογίζουμε;

### Παράδειγμα:

Εάν  $r = 0,80$ , τότε  $r^2 = 0,80^2 = 0,64 \times 100 = \mathbf{64\%}$



© ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ - ΡΟΥΣΣΟΣ & ΤΣΑΟΥΣΗΣ

26