

# Ανάλυση δεδομένων στο περιβάλλον του SPSS

Λαβίδας Κωνσταντίνος  
Μαθηματικός

[lavidas@upatras.gr](mailto:lavidas@upatras.gr)

# K- dependent non-parametric

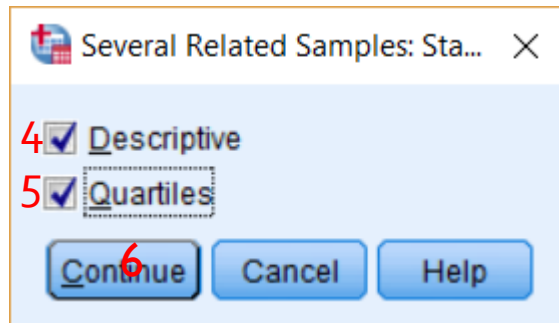
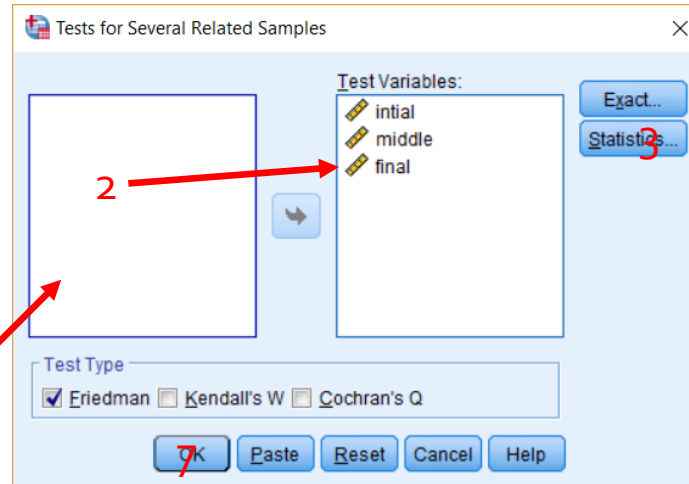
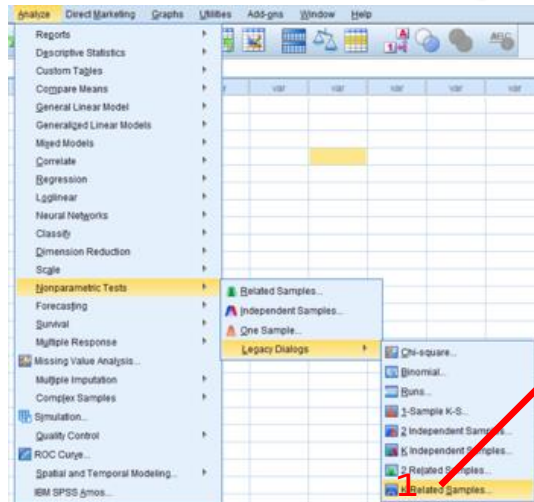
# Μη παραμετρικό αντίστοιχο του ελέγχου Ανοα (επαναλαμβανόμενες μετρήσεις) εξαρτημένων δειγμάτων

- **Friedman**
- Πάνω από δύο εξαρτημένα δείγματα
- Όταν δεν ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις των παραμετρικών τεστ (στην περίπτωση αυτή Ανοα εξαρτημένων)
- Υποθέσεις
  - Μηδενική: οι κατανομές των τιμών των ατόμων από τις ερευνητικές συνθήκες είναι ίδιες
  - Εναλλακτική: οι κατανομές των τιμών σε δύο τουλάχιστον ερευνητικές συνθήκες διαφέρουν μόνο ως προς τις διαμέσους τους

# Παράδειγμα

- Αρχείο «repeated meas non par.sav»
- Επίδοση των μαθητών σε ένα ισοδύναμο τεστ στην αρχή, σε κάποια ενδιάμεση χρονική στιγμή και στο τέλος.
- Υποθέσεις ...
- Έλεγχος κανονικότητας ....
  - Επομένως δεν μπορώ να χρησιμοποιήσω παραμετρικό τεστ ανάλυσης διακύμανσης επαναλαμβανόμενων συγκρίσεων.

# Friedman με το SPSS



# Βασικοί πίνακες

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
intial	10	55,80	17,599	42	90	43,50	46,50	68,75
middle	10	62,30	20,645	43	97	43,00	58,50	78,50
final	10	75,90	13,076	55	97	68,75	72,50	85,00

Ranks

	Mean Rank
intial	1,40
middle	2,00
final	2,60

Test Statistics<sup>a</sup>

N	10
Chi-Square	7,784
df	2
Asymp. Sig.	,020

a. Friedman Test

Στατιστικά σημαντικές διαφορές

διάμεσος

Επομένως σε δύο τουλάχιστον περιπτώσεις υπάρχουν διαφορές ως προς τις διαμέσους. Για τον προσδιορισμό των ζευγαριών των διαφορών χρησιμοποίησε τη διόρθωση Bonferroni και πραγματοποίησε μη παραμετρικούς ελέγχους ανά δύο εξαρτημένων δειγμάτων, Wilcoxon.

# Πολλαπλές συγκρίσεις

- $\alpha' = 0,05/3 = 0,016$ , αποφασίζω να ελέγξω και τα τρία δυνατά ζευγάρια των μετρήσεων (τρεις συγκρίσεις)

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
middle - intial	Negative Ranks	2 <sup>a</sup>	5,25	10,50
	Positive Ranks	7 <sup>b</sup>	4,93	34,50
	Ties	1 <sup>c</sup>		
	Total	10		
final - intial	Negative Ranks	1 <sup>d</sup>	2,00	2,00
	Positive Ranks	8 <sup>e</sup>	5,38	43,00
	Ties	1 <sup>f</sup>		
	Total	10		
final - middle	Negative Ranks	2 <sup>g</sup>	2,50	5,00
	Positive Ranks	7 <sup>h</sup>	5,71	40,00
	Ties	1 <sup>i</sup>		
	Total	10		

Στατιστικά σημαντικές διαφορές μόνο μεταξύ της πρώτης και της τελικής μέτρησης

- a. middle < intial
- b. middle > intial
- c. middle = intial
- d. final < intial
- e. final > intial
- f. final = intial
- g. final < middle
- h. final > middle
- i. final = middle

Test Statistics<sup>a</sup>

	middle - intial	final - intial	final - middle
Z	-1,428 <sup>b</sup>	-2,431 <sup>b</sup>	-2,079 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	,153	,015	,038

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on negative ranks.

# Παρουσίαση του αποτελέσματος

- Από τον μη παραμετρικό έλεγχο Friedman των διαφορών των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων των μαθητών στις τρεις δοκιμασίες, παρατηρούμε στατιστικά διαφορές σε τουλάχιστον δύο μετρήσεις,  $\chi^2(2)=7,784$ ,  $p=0,02$ .
- Αναφορικά με τις πολλαπλές συγκρίσεις, ο μη παραμετρικός έλεγχος που πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τη διόρθωση Bonferroni, αποκάλυψε ότι η επίδοση των μαθητών στην τελευταία μέτρηση ( $Mdn=72,5$ ) είναι σημαντικά μεγαλύτερη της επίδοσης στην πρώτη μέτρηση ( $Mdn=46,5$ ),  $z=-2,431$ ,  $p=0,015$ ,  $r=0,54$ .