

Ανάλυση δεδομένων στο περιβάλλον του SPSS

Λαβίδας Κωνσταντίνος
Μαθηματικός

lavidas@upatras.gr

Μη παραμετρικό, αντίστοιχο του One – way Anova.

- Kruskal-Wallis(H)
- Όταν δεν ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις των παραμετρικών τεστ
- Υποθέσεις
 - Μηδενική: οι κατανομές των τιμών από τις οποίες προήλθαν οι ομάδες είναι ίδιες
 - Εναλλακτική: σε δύο τουλάχιστον ομάδες οι κατανομές των τιμών διαφέρουν μόνο ως προς τις διαμέσους τους.

Παράδειγμα μη παραμετρικού ελέγχου

- Στο αρχείο «**k ind non param.sav**» έχουμε τη συνθήκη που ακολούθησαν τα νήπια και τις μετρήσεις των χρόνων (σε λεπτά) που έκαναν τα νήπια να σχεδιάσουν μια συγκεκριμένη εικόνα. Σε κάθε ομάδα-συνθήκη: 1, 2, 3 δίναμε όλο και πιο πολλούς βαθμούς ελευθερίας στα παιδιά για την αξιοποίηση διαφορετικών χρωμάτων.
- Να ελεγχθεί η υπόθεση ότι οι χρόνοι που έκαναν τα νήπια είναι διαφορετικοί σε κάθε ομάδα.

Έλεγχος προϋποθέσεων

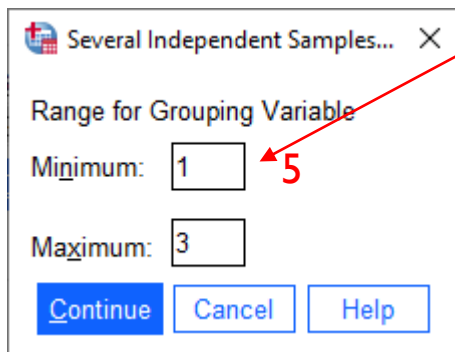
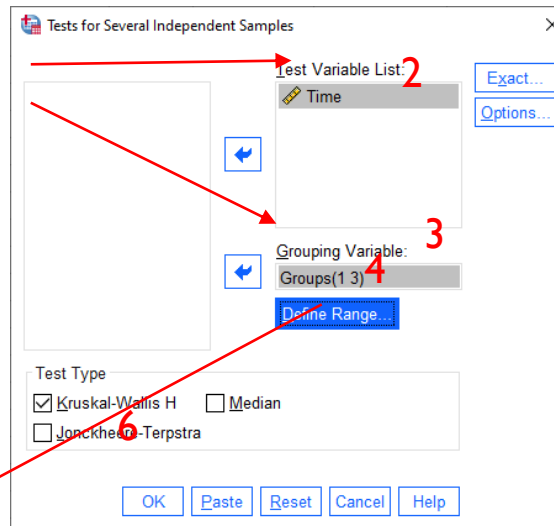
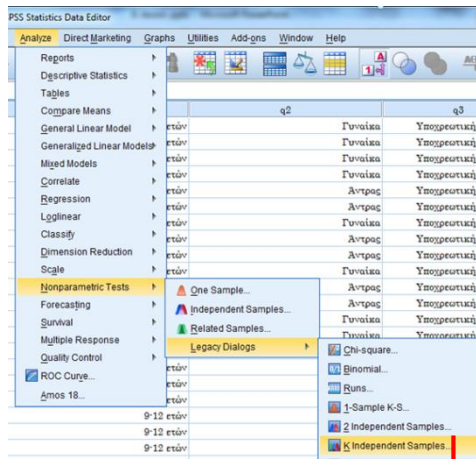
Groups	Conditions	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Time	1 Condition 1	,207	20	,024	,826	20	,002
	2 Condition 2	,267	20	<,001	,743	20	<,001
	3 Condition 3	,204	20	,028	,912	20	,071

a. Lilliefors Significance Correction

Αποκλίσεις από
την
κανονικότητα

Θα προχωρήσουμε σε μη παραμετρικό έλεγχο ανεξαρτήτων δειγμάτων -
Kruskal-Wallis(H)

Kruskal-Wallis με το SPSS



Αποτελέσματα του μη παραμετρικού Kruskal-Wallis

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Groups Conditions	N	Mean Rank
Time	1 Condition 1	20	34,60
	2 Condition 2	20	34,75
	3 Condition 3	20	22,15
	Total	60	

Test Statistics ^{a,b}	
	Time
Kruskal-Wallis H	6,859
df	2
Asymp. Sig.	,032

a. Kruskal Wallis Test
b. Grouping Variable:
Groups Conditions

Για πολλαπλές συγκρίσεις

- Διόρθωση Bonferroni με πιθανότητα να υποπέσουμε σε λάθος τύπου I
 - Διαιρώ το $\alpha=0,05$ με το πλήθος των συγκρίσεων.
 - Αν έχω k ομάδες τότε οι δυνατές συγκρίσεις είναι $k(k-1)/2$ και επομένως $\alpha'=\alpha/[k(k-1)/2]$
 - Βέβαια έχω τη δυνατότητα να πραγματοποιήσω μόνο κάποιες από τις δυνατές συγκρίσεις. Στην περίπτωση αυτή ο παρονομαστής είναι το πλήθος των συγκρίσεων που με ενδιαφέρουν να πραγματοποιήσω.
- για την κάθε σύγκριση χρησιμοποιώ τον μη παραμετρικό έλεγχο Mann – Whitney.

Πολλαπλές συγκρίσεις – Mann Whitney

- Θα πραγματοποιήσω τρεις δυνατές συγκρίσεις.
- $\alpha' = 0,05/3 = 0,0167$.

Ranks				
	Groups Conditions	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Time	1 Condition 1	20	20,70	414,00
	2 Condition 2	20	20,30	406,00
	Total	40		

Test Statistics ^a	
	Time
Mann-Whitney U	196,000
Wilcoxon W	406,000
Z	-,108
Asymp. Sig. (2-tailed)	,914
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,925 ^b

a. Grouping Variable: Groups Conditions
b. Not corrected for ties.

Ranks				
	Groups Conditions	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Time	1 Condition 1	20	24,40	488,00
	3 Condition 3	20	16,60	332,00
	Total	40		

Test Statistics ^a	
	Time
Mann-Whitney U	122,000
Wilcoxon W	332,000
Z	-2,110
Asymp. Sig. (2-tailed)	,035
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,035 ^b

a. Grouping Variable: Groups Conditions
b. Not corrected for ties.

Ranks				
	Groups Conditions	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Time	2 Condition 2	20	24,95	499,00
	3 Condition 3	20	16,05	321,00
	Total	40		

Test Statistics ^a	
	Time
Mann-Whitney U	111,000
Wilcoxon W	321,000
Z	-2,407
Asymp. Sig. (2-tailed)	,016
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,015 ^b

a. Grouping Variable: Groups Conditions
b. Not corrected for ties.

Παρουσίαση του αποτελέσματος

- Σύμφωνα με τον μη παραμετρικό έλεγχο ανεξαρτήτων δειγμάτων Kruskal-Wallis ο χρόνος των νηπίων για την πραγματοποίηση του σχεδίου διαφέρει σε τουλάχιστον δύο συνθήκες, $H(3)=6,859$, $p=0,032$.
- Για τον έλεγχο των πολλαπλών συγκρίσεων χρησιμοποιώντας τη διόρθωση Bonferroni χρησιμοποιήσαμε ανά δύο ανεξάρτητα δείγματα τον έλεγχο Mann-Whitney. Από τον έλεγχο αυτό φαίνεται ότι η διάμεσος της επίδοσης των μαθητών της 3ης συνθήκης ($Mdn=12,9$) είναι σημαντικά μεγαλύτερη της διαμέσου της επίδοσης των μαθητών της 2ης συνθήκης ($Mdn=11,9$), $r=0,5$.
 - (Για τον υπολογισμό του effect size χρησιμοποιήσαμε ως μέγεθος του δείγματος $40=20+20$).