



**UNIVERSITY of THESSALY**  
**SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE**  
DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION & SPORT SCIENCE



Karies, 42100 Trikala, Greece

e-mail: [g-pe@pe.uth.gr](mailto:g-pe@pe.uth.gr)

---

**HY-SPSS**  
**Statistical Package for Social Sciences**  
**8<sup>ο</sup> ΜΑΘΗΜΑ**

**ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΘ. ΚΡΟΜΜΥΔΑΣ**  
**Διδάσκων Τ.Ε.Φ.Α.Α., Π.Θ.**

# Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

- Παραμετρικό test

Πότε χρησιμοποιείται;

- Όταν έχουμε **ΜΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** – ποσοτική μεταβλητή  
π.χ. Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI) &

- **ΜΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ** – ποιοτική μεταβλητή

Π.χ. ΦΥΛΟ, η οποία **ΧΩΡΙΖΕΙ** το δείγμα μας σε **ΔΥΟ ΟΜΑΔΕΣ**  
(1 = Άνδρες, 2 = Γυναίκες) &

- Θέλουμε να βρούμε αν υπάρχουν **ΔΙΑΦΟΡΕΣ** στην **ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** μεταβλητή (π.χ. BMI) μεταξύ **ανδρών και γυναικών (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ)**, τότε εφαρμόζουμε **Κριτήριο  $t$  για Ανεξάρτητα Δείγματα** ή αλλιώς Independent Samples t-test

- ΠΡΟΣΟΧΗ: Η ανεξάρτητη μεταβλητή έχει μόνο 2 βαθμίδες, χωρίζει το δείγμα μας μόνο σε **δύο ομάδες** – Λέγεται και **ΔΙΧΟΤΟΜΟΣ**

π.χ. Ομάδες: 1= Πειραματική, 2= Ελέγχου

π.χ. Τάξη: 1= Δημοτικό, 2= Γυμνάσιο

π.χ. Αθλητική εμπειρία: 1= ΝΑΙ, 2= ΟΧΙ

π.χ. Ηλικιακή κατηγορία: 1= 11 ετών, 2= 15 ετών

# Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) μεταξύ ανδρών και γυναικών

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) μεταξύ ανδρών και γυναικών

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

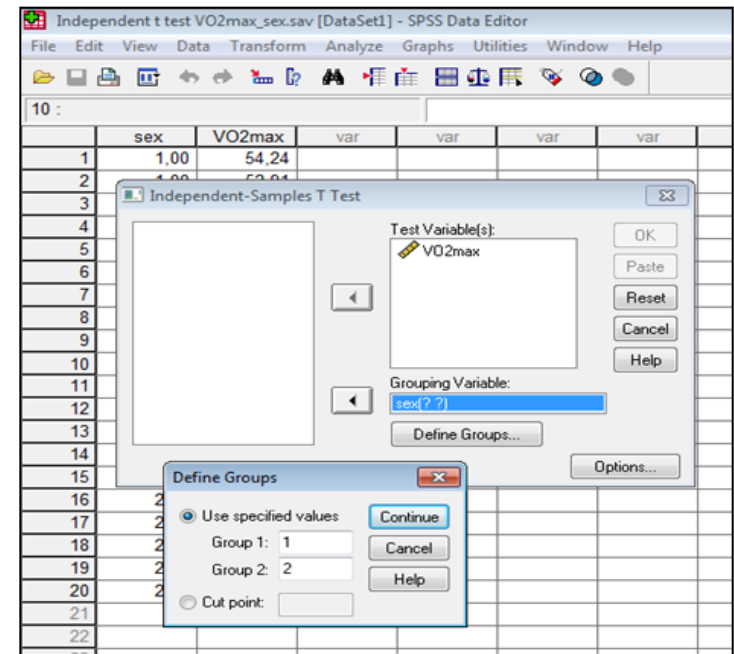
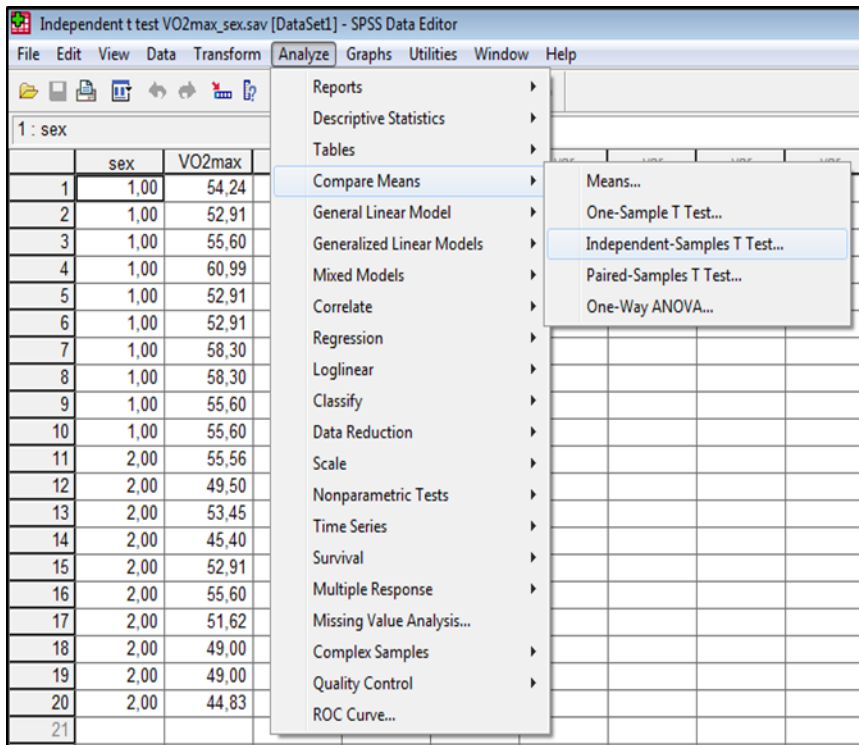
- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου

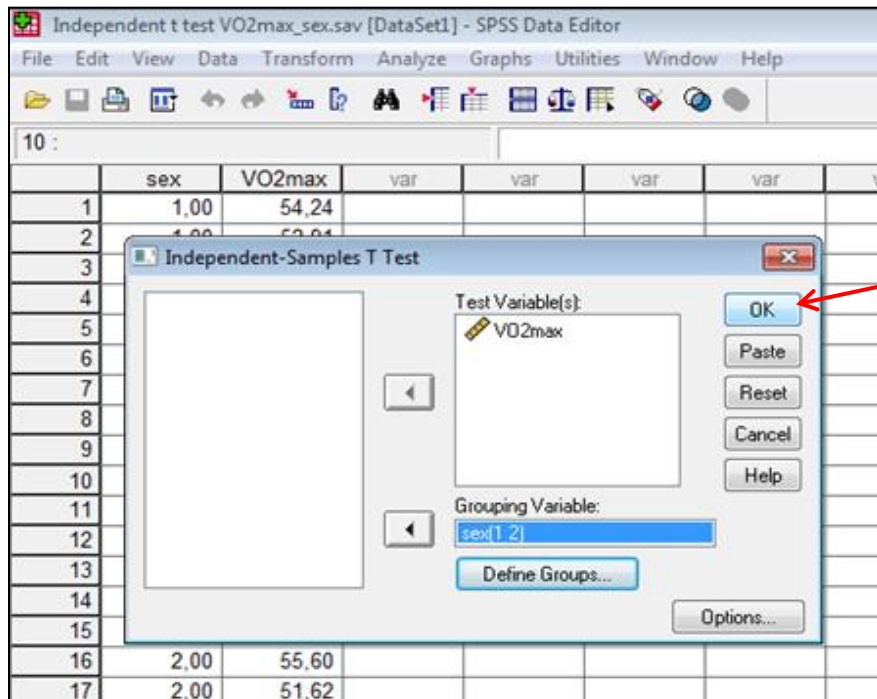
# Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

- **Analyze** → **Compare Means** → **Independent Samples T-test** → Παίρνω την εξαρτημένη μεταβλητή (VO2max) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Test Variable(s)** → Στη συνέχεια παίρνω την ανεξάρτητη μεταβλητή (sex) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Grouping Variable** → Κλικ στο **Define Groups** → Γράφω τη τιμή **1** στο κουτί **Group 1** και τη τιμή **2** στο κουτί **Group 2** & πατάω **Continue** & **OK**



# Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

- **Analyze** → **Compare Means** → **Independent Samples T-test** → Παίρνω την εξαρτημένη μεταβλητή (VO2max) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Test Variable(s)** → Στη συνέχεια παίρνω την ανεξάρτητη μεταβλητή (sex) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Grouping Variable** → Κλικ στο **Define Groups** → Γράφω τη τιμή **1** στο κουτί **Group 1** και τη τιμή **2** στο κουτί **Group 2** & πατάω **Continue** & **OK**



Κλικ στο OK

# Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

Group Statistics

sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VO2max male	10	55,7360	2,72855	,86284
female	10	50,6870	3,81063	1,20503

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VO2max	Equal variances assumed	1,824	,194	3,407	18	,003	5,04900	1,48209	1,93525	8,16275
	Equal variances not assumed			3,407	16,308	,004	5,04900	1,48209	1,91192	8,18608

Το Levene's Test for Equality of Variances **ΔΕΝ** πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικό ( $p > .05$ ). Κοιτάμε την πρώτη γραμμή (Equal variances assumed) Μας ενδιαφέρουν οι τιμές  **$t$ ,  $df$  και  $Sig. (2-tailed)$**

# Συγγραφή Αποτελέσματος στο Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

Χρησιμοποιήθηκε κριτήριο  $t$  για ανεξάρτητα δείγματα για να εξεταστεί εάν υπάρχουν διαφορές στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) μεταξύ ανδρών και γυναικών. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) μεταξύ ανδρών και γυναικών ( $t_{18} = 3.407, p < .01$ ). Οι άντρες ( $M.O. = 55.74, T.A. = 2.73$ ) είχαν υψηλότερο σκορ στη Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) σε σχέση με τις γυναίκες ( $M.O. = 50.69, T.A. = 3.81$ ).

**Group Statistics**

sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VO2max male	10	55,7360	2,72855	,86284
VO2max female	10	50,6870	3,81063	1,20503

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VO2max	Equal variances assumed	1,824	,194	3,407	18	,003	5,04900	1,48209	1,93525	8,16275
	Equal variances not assumed			3,407	16,308	,004	5,04900	1,48209	1,91192	8,18608

# Συγγραφή Αποτελέσματος στο Κριτήριο $t$ για Ανεξάρτητα Δείγματα

- Χρησιμοποιήθηκε κριτήριο  $t$  για ανεξάρτητα δείγματα για να εξεταστεί εάν υπάρχουν διαφορές στη **Ποιότητα Ζωής (Life\_Quality)** μεταξύ **ανδρών και γυναικών**. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι **δεν** υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη Ποιότητα Ζωής (Life\_Quality) μεταξύ ανδρών και γυναικών ( $t_{28} = .699, p = .490$ ).
- Επίσης, αντί για  $p = .490$ , μπορούμε να γράψουμε  $p > .05$

Group Statistics

	sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Life_Quality	male	16	3,63	1,628	,407
	female	14	3,21	1,578	,422

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Life_Quality	Equal variances assumed	,052	,821	,699	28	,490	,411	,587	-,792	1,614
	Equal variances not assumed			,701	27,682	,489	,411	,586	-,790	1,612



# Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

- **Παραμετρικό test**

Πότε χρησιμοποιείται;

- Όταν έχουμε **ΜΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** – ποσοτική μεταβλητή  
π.χ. Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου (VO<sub>2</sub>max) &

- **ΜΙΑ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ** – ποιοτική μεταβλητή

Π.χ. Τάξη, η οποία **ΧΩΡΙΖΕΙ** το δείγμα μας σε **ΠΑΝΩ** από **ΔΥΟ ΟΜΑΔΕΣ** (σε τρεις, τέσσερις, πέντε ομάδες κοκ)

(1 = Δημοτικό, 2 = Γυμνάσιο, 3 = Λύκειο) &

- Θέλουμε να βρούμε αν υπάρχουν **ΔΙΑΦΟΡΕΣ** στην **ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ** μεταβλητή (π.χ. BMI) μεταξύ **δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ)**, τότε εφαρμόζουμε **Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης** ή αλλιώς **One Way Anova**

- ΠΡΟΣΟΧΗ: Η ανεξάρτητη μεταβλητή χωρίζει το δείγμα μας σε περισσότερες από 2 βαθμίδες, π.χ. Ομάδες: 1= Ολυμπιακός, 2= Παναθηναϊκός, 3= ΑΕΚ, 4= ΠΑΟΚ

π.χ. Τόπος κατοικίας: 1 = πόλη, 2 = κωμόπολη, 3 = χωριό

π.χ. Ηλικιακή κατηγορία: 1= 11 ετών, 2= 15 ετών, 3 = 18 ετών

# Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) μεταξύ δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) μεταξύ δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου

## Μηδενική Υπόθεση ( $H_0$ )

- Δεν θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Ποιότητα Ζωής μεταξύ αυτών που κατοικούν στο χωριό, την κωμόπολη και την πόλη

## Εναλλακτική Υπόθεση ( $H_1$ )

- Θα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη Ποιότητα Ζωής μεταξύ αυτών που κατοικούν στο χωριό, την κωμόπολη και την πόλη

## Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

**Analyze** → **Compare Means** → **One Way Anova** → Παίρνω την εξαρτημένη μεταβλητή (Life\_Quality) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Dependent List** → Στη συνέχεια παίρνω την ανεξάρτητη μεταβλητή (region) από αριστερά και την τοποθετώ δεξιά στο κουτί **Factor** → Κλικ στο **Options** → Επιλέγω **Descriptive & Homogeneity of Variance** & πατάω **Continue** → Στη συνέχεια για να βρω μεταξύ ποιων ομάδων υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές κάνω κλικ στο **Post Hoc..** & επιλέγω **ένα από τα τεστ Πολλαπλών Συγκρίσεων** που εμφανίζονται (π.χ. Επιλέγω **LSD** ή **Bonferroni** ή **Scheffe** ή **Sidak** κοκ) & **OK**

# Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

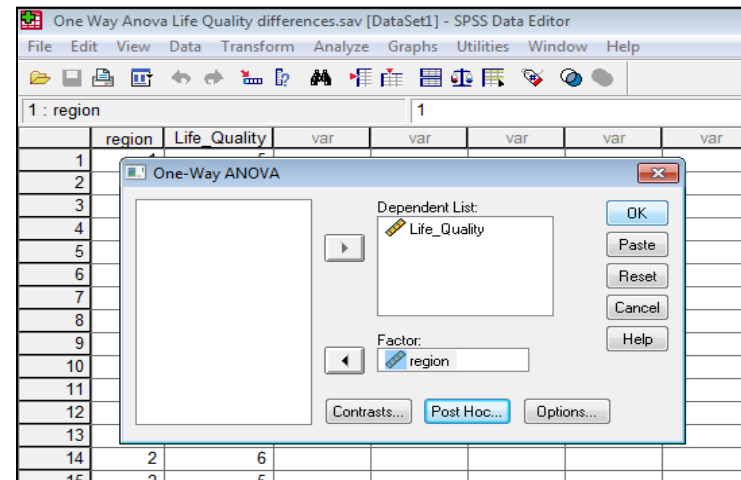
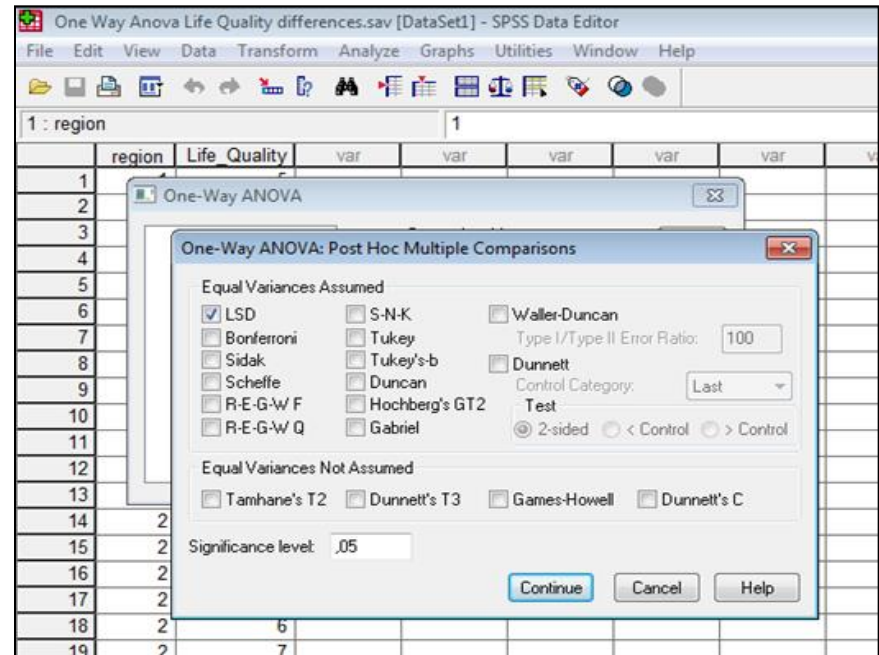
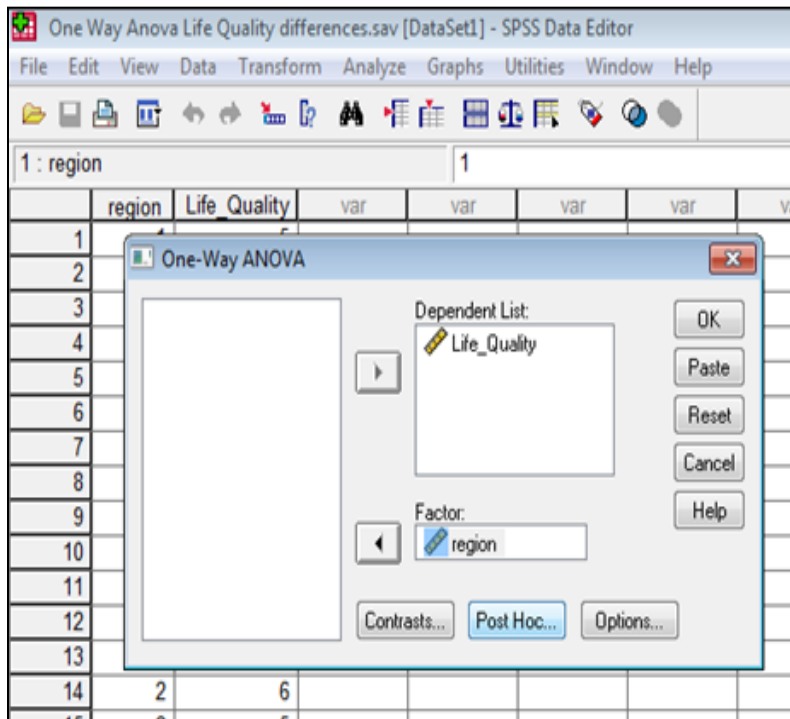
The screenshot shows the SPSS Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and 'One-Way ANOVA...' is selected. The data table below shows the following values:

region	Life_Quality
1	5
2	6
3	5
4	6
5	4
6	5
7	5
8	4
9	6
10	6
11	5
12	5
13	4
14	6
15	5
16	5
17	6
18	6
19	7
20	5
21	7
22	7

The 'One-Way ANOVA' dialog box is shown. The 'Dependent List' contains 'Life\_Quality' and the 'Factor' is 'region'. The 'Options...' button is highlighted.

The 'One-Way ANOVA: Options' dialog box is shown. The 'Statistics' section has 'Descriptive' and 'Homogeneity of variance test' checked. The 'Missing Values' section has 'Exclude cases analysis by analysis' selected.

# Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)



# Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

## Descriptives

Life Quality

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					city	10		
komopoli	10	5,40	,843	,267	4,80	6,00	4	7
xorio	10	6,60	,516	,163	6,23	6,97	6	7
Total	30	5,73	,944	,172	5,38	6,09	4	7

## Test of Homogeneity of Variances

Life Quality

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
,896	2	27	,420

Το **Sig** στο **Test of Homogeneity of Variances ΔΕΝ** πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικό ( $p > .05$ )

## ANOVA

Life Quality

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,467	2	5,733	10,750	,000
Within Groups	14,400	27	,533		
Total	25,867	29			

# Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

## Multiple Comparisons

Dependent Variable: Life\_Quality

LSD

(I) region	(J) region	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
city	komopoli	-,200	,327	,545	-,87	,47
	xorio	-1,400*	,327	,000	-2,07	-,73
komopoli	city	,200	,327	,545	-,47	,87
	xorio	-1,200*	,327	,001	-1,87	-,53
xorio	city	1,400*	,327	,000	,73	2,07
	komopoli	1,200*	,327	,001	,53	1,87

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

## Συγγραφή Αποτελέσματος στην Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova)

Χρησιμοποιήθηκε Ανάλυση Διακύμανσης Μιας Κατεύθυνσης (One Way Anova) για να εξεταστεί εάν υπάρχουν διαφορές στη Ποιότητα Ζωής μεταξύ αυτών που κατοικούν στο χωριό, την κωμόπολη και την πόλη. Η ανάλυση έδειξε ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη Ποιότητα Ζωής λόγω της επίδρασης του τόπου κατοικίας ( $F_{2,27}=10.750, p<.001$ ). Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε το τεστ Πολλαπλών Συγκρίσεων LSD για να εξεταστεί μεταξύ ποιών βαθμίδων της ανεξάρτητης μεταβλητής «τόπος κατοικίας» (region) υπάρχουν οι στατιστικά σημαντικές διαφορές. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι οι κάτοικοι του χωριού ( $M = 6.60 \pm .52$ ) είχαν υψηλότερο σκορ στη Ποιότητα Ζωής σε σχέση με αυτούς που κατοικούν στην κωμόπολη ( $M = 5.40 \pm .84$ ) και την πόλη ( $M = 5.20 \pm .79$ ).



# Βιβλιογραφία 8<sup>ου</sup> Μαθήματος

- Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS (3<sup>rd</sup> edition)*. London: Sage Publications.
- Ntoumanis, N. (2013). *A Step-by-Step Guide to SPSS for Sport and Exercise Studies*. London: Routledge.
- Παπαϊωάννου, Α., & Ζουρμπάνος, Ν. (2014). *Εφαρμογές της Στατιστικής στις Επιστήμες του Αθλητισμού και της Φυσικής Αγωγής με τη χρήση του SPSS 18*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δίσιγμα.
- Ρούσσο, Π. Λ., & Τσαούσης, Γ. (2011). *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*. Αθήνα: Εκδόσεις Τόπος.