



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Π.Μ.Σ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΑΓΩΓΗ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Μάθημα: Μεθοδολογία Ποσοτικής Έρευνας

Καθηγήτρια: Βαμβακάρη Μαλβίνα

Δελαζάνου Μαρία Α.Μ. 2217301

Εργασία STATA

ΑΘΗΝΑ 2020

Πίνακας περιεχομένων

ΕΚΦΩΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
A1	5
A2	8
B1	14
B2	16
Γ1 (το ερώτημα αυτό εξετάζει αν υπάρχει σχέση μεταξύ ποιοτικής και ποσοτικής μεταβλητής).....	19
Γ2 (το ερώτημα αυτό εξετάζει αν υπάρχει σχέση μεταξύ δύο ποιοτικών μεταβλητών)	
.....	22

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1: Εξαγωγή δεδομένων από το λογισμικό STATA.....	5
Εικόνα 2: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων	6
Εικόνα 3: Συνάρτηση “MODE.SNGL”, μέσω του λογισμικού EXCEL.....	7
Εικόνα 4: Ιστόγραμμα το οποίο δείχνει τη σχέση της μεταβλητής SCORE με το δείγμα των μαθητών	8
Εικόνα 5: Εξαγωγή δεδομένων από το λογισμικό STATA χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή SCORE για κάθε φύλο (MF).....	9
Εικόνα 6: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων για τα αγόρια.....	10
Εικόνα 7: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων για τα κορίτσια.....	11
Εικόνα 8: Θηκόγραμμα οριζόντιας διάταξης για κάθε φύλο ξεχωριστά (1= Αγόρια , 2= Κορίτσια)	12
Εικόνα 9: Θηκόγραμμα κάθετης διάταξης για κάθε φύλο ξεχωριστά (1= Αγόρια , 2= Κορίτσια)	12
Εικόνα 10: Εξαγωγή Πίνακα διπλής εισόδου της μεταβλητής του φύλου (MF) και της κατηγορικής μεταβλητής του επιπέδου ευφυΐας (SCORE_LEVEL) από το λογισμικό STATA	14
Εικόνα 11: Εντοπισμός δεδομένων Πίνακα διπλής εισόδου με δύο χαρακτηριστικά	15
Εικόνα 12: Ραβδόγραμμα 1 του επιπέδου ευφυΐας (SCORE_LEVEL) ως προς το φύλο (MF)	15
Εικόνα 13: Ραβδόγραμμα 2 του επιπέδου ευφυΐας (SCORE_LEVEL) ως προς το φύλο (MF)	16
Εικόνα 14: Εξαγωγή δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων συχνοτήτων του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο , με το λογισμικό STATA.....	17
Εικόνα 15: Εντοπισμός δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων συχνοτήτων του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο , με το λογισμικό STATA	17
Εικόνα 16: Έλεγχος τυπικών αποκλίσεων στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA.....	19
Εικόνα 17: Εντοπισμός δεδομένων του ελέγχου τυπικών αποκλίσεων στον πληθυσμό	20
Εικόνα 18: Έλεγχος μέσων στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA	21

Εικόνα 19: Εντοπισμός δεδομένων του ελέγχου μέσω τιμών στον πληθυσμό.....	21
Εικόνα 20: Έλεγχος ανεξαρτησίας του φύλου και της επίδοσης στο τεστ ευφυΐας στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA.....	23
Εικόνα 21: Εντοπισμός των δεδομένων του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 στον πληθυσμό	23

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων).....	6
Πίνακας 2: Φύλο EXCEL με το αποτέλεσμα της συνάρτησης “Mode”για τον υπολογισμό της κορυφής των δεδομένων SCORE	7
Πίνακας 3: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων) για τα αγόρια.....	10
Πίνακας 4: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων) για τα κορίτσια.....	11
Πίνακας 5: Ανάλυση δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων σχετικών συχνοτήτων του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο.....	18

ΕΚΦΩΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στα πλαίσια μίας έρευνας που αφορούσε το επίπεδο IQ σε μαθητές της Α΄ Γυμνασίου μίας περιοχής της Δυτικής Αττικής, επιλέχθηκε ένα τυχαίο δείγμα 100 μαθητών από τον αντίστοιχο πληθυσμό. Οι μαθητές αυτοί συμμετείχαν σε ένα IQ τεστ. Η βαθμολογία (SCORE) και το φύλο (MF) τους, δίδονται στο αρχείο δεδομένων:

“methodologia ereunas askisi stata.dta”

A: Περιγραφικά Μέτρα (Descriptive Statistics)

A.1) Να υπολογίσετε τα κυριότερα μέτρα θέσεως, μέτρα διασποράς και μέτρα μορφής της μεταβλητής «SCORE». Σχολιάστε.

A.2) Να υπολογίσετε τα κυριότερα μέτρα θέσεως, μέτρα διασποράς και μέτρα μορφής της μεταβλητής «SCORE» για κάθε φύλο ξεχωριστά. Να κατασκευαστούν τα θηκογράμματα (boxplots) για κάθε φύλο. Σχολιάστε.

B: Πίνακες Διπλής Εισόδου

Η μεταβλητή «SCORE» κωδικοποιήθηκε σε μια νέα ιεραρχική (ordinal) μεταβλητή σε 3 τάξεις χρησιμοποιώντας τα ποσοστημόρια 50% και 75% αντίστοιχα. Η νέα ιεραρχική (κατηγορική) μεταβλητή ονομάστηκε «SCORE_LEVEL».

B.1) Να κατασκευασθεί ο πίνακας διπλής εισόδου (πίνακας συνάφειας) της μεταβλητής του φύλου «MF» και της μεταβλητής του επιπέδου ευφυΐας «SCORE_LEVEL» και να ερμηνευτεί.

Να κατασκευαστεί το ραβδόγραμμα (barchart) του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο και να σχολιαστεί.

B.2) Να δοθούν και να ερμηνευθούν οι δεσμευμένες σχετικές συχνότητες του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο.

Γ: Έλεγχοι Υποθέσεων (σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$)

Γ.1) Να διατυπώσετε τον κατάλληλο έλεγχο υποθέσεων για την υπόθεση ότι, η βαθμολογία των κοριτσιών στο IQ τεστ στον αντίστοιχο πληθυσμό διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τη βαθμολογία των αγοριών. Σχολιάστε.

Γ.2) Να διατυπώσετε τον κατάλληλο έλεγχο για τη υπόθεση της ανεξαρτησίας του επιπέδου ευφυΐας (με χρήση της ιεραρχικής μεταβλητής SCORE_LEVEL) και του φύλου. Σχολιάστε.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

A1

- ✓ ΜΕΤΡΑ ΘΕΣΕΩΣ είναι οι δείκτες που μας δείχνουν τη μέση τιμή, τη διάμεσο και την κορυφή των δεδομένων της βαθμολογίας (SCORE) του δείγματος.
- ✓ ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ είναι οι δείκτες που μας δείχνουν το εύρος, τη διακύμανση και την τυπική απόκλιση των δεδομένων της βαθμολογίας (SCORE) του δείγματος.
- ✓ ΜΕΤΡΑ ΜΟΡΦΗΣ της κατανομής των δεδομένων της βαθμολογίας (SCORE) του δείγματος, είναι ο συντελεστής ασυμμετρίας και ο συντελεστής κύρτωσης.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι τα εξής:

Statistics ► Summary and descriptive statistics ► Summary statistics ► Main καρτέλα: επιλέγω ως μεταβλητή variable = SCORE (βαθμολογία στο τεστ ευφυΐας) ► Options : τσεκάρω Standard Display

Η επεξεργασία των δεδομένων της άσκησης στο λογισμικό STATA μας δίνει τα παρακάτω αποτελέσματα:

```
04/07/2020 Saturday July 4 10:29:53 2020 Page 1

STATA(R)
Statistics/Data Analysis

User: MARIA DELAZANOU
Project: A1

STATA(R) 16.1
Statistics/Data Analysis
MP - Parallel Edition

Copyright 1985-2019 StataCorp LLC
StataCorp
4905 Lakeway Drive
College Station, Texas 77845 USA
800-STATA-PC http://www.stata.com
979-696-4600 stata@stata.com
979-696-4601 (fax)

178-student 2-core Stata lab license expires 31 Jul 2020:
Serial number: 501609303994
Licensed to: DELAZANOU MARIA
HAROKOPIO UNIVERSITY

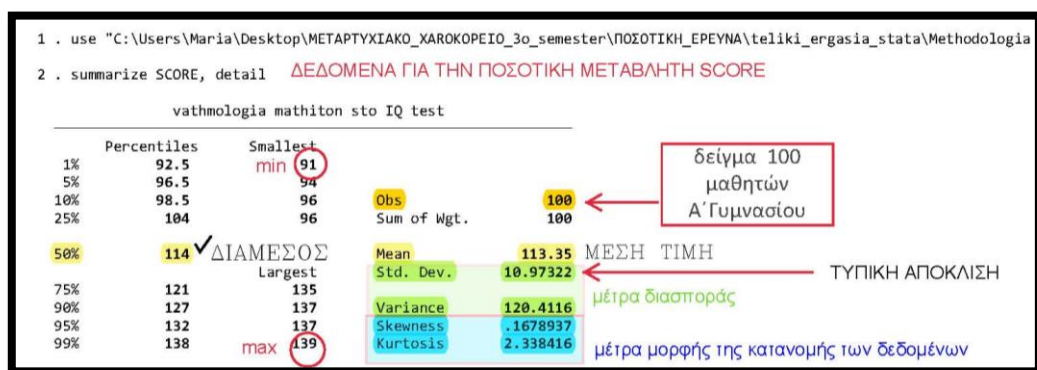
Notes:
1. Unicode is supported; see help unicode advice.
2. More than 2 billion observations are allowed; see help obs advice.
3. Maximum number of variables is set to 5000; see help set maxvar.
4. New update available; type -update all-

1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΙΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
2 . summarize SCORE, detail

vathmologia mathiton sto IQ test
```

Percentiles		Smallest		
1%	92.5	91		
5%	96.5	94		
10%	98.5	96	Obs	100
25%	104	96	Sum of Wgt.	100
50%	114		Mean	113.35
		Largest	Std. Dev.	10.97322
75%	121	135		
90%	127	137	Variance	120.4116
95%	132	137	Skewness	.1678937
99%	138	139	Kurtosis	2.338416

Εικόνα 1: Εξαγωγή δεδομένων από το λογισμικό STATA



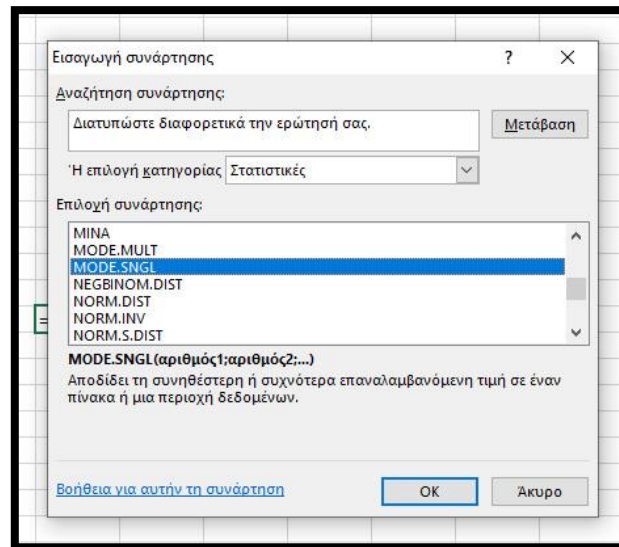
Εικόνα 2: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων

Πίνακας 1: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων)

Variable (Ποσοτική μεταβλητή)	Observations (Δείγμα)	Min Ελάχιστη παρατήρηση	Max Μέγιστη παρατήρηση
SCORE (βαθμολογία)	100 μαθητές Α' Γυμνασίου	91	139
Μέτρα Θέσεως	Μέση Τιμή (Mean)	Διάμεσος	Κορυφή
	113.35	114	103 & 110*
Μέτρα Διασποράς	Εύρος	Διακύμανση (Variance)	Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation)
	139 max-91 min= 48	120.4116	10.97322
Μέτρα Μορφής	Συντελεστής Ασυμμετρίας	Συντελεστής κύρτωσης	
	0.1678937	2.338416	

* Ο υπολογισμός της Κορυφής (Mode), έγινε με το λογισμικό EXCEL, όπου καταχωρήθηκαν οι επιδόσεις-βαθμολογίες (μεταβλητή SCORE) των (100) μαθητών, αντιγράφοντας (copy) τα δεδομένα από το STATA και επικολλώντας τα (paste) σε ένα φύλλο excel, εφαρμόζοντας τη

στατιστική συνάρτηση τον τύπο `MODE.SNGL(A2:A101)`. Στο λογισμικό EXCEL η τιμή της κορυφής είναι 103, όμως φιλτράροντας τα δεδομένα βρέθηκε και δεύτερη κορυφή με τιμή 110. Και οι δύο τιμές επαναλαμβάνονται (9) εννέα φορές.

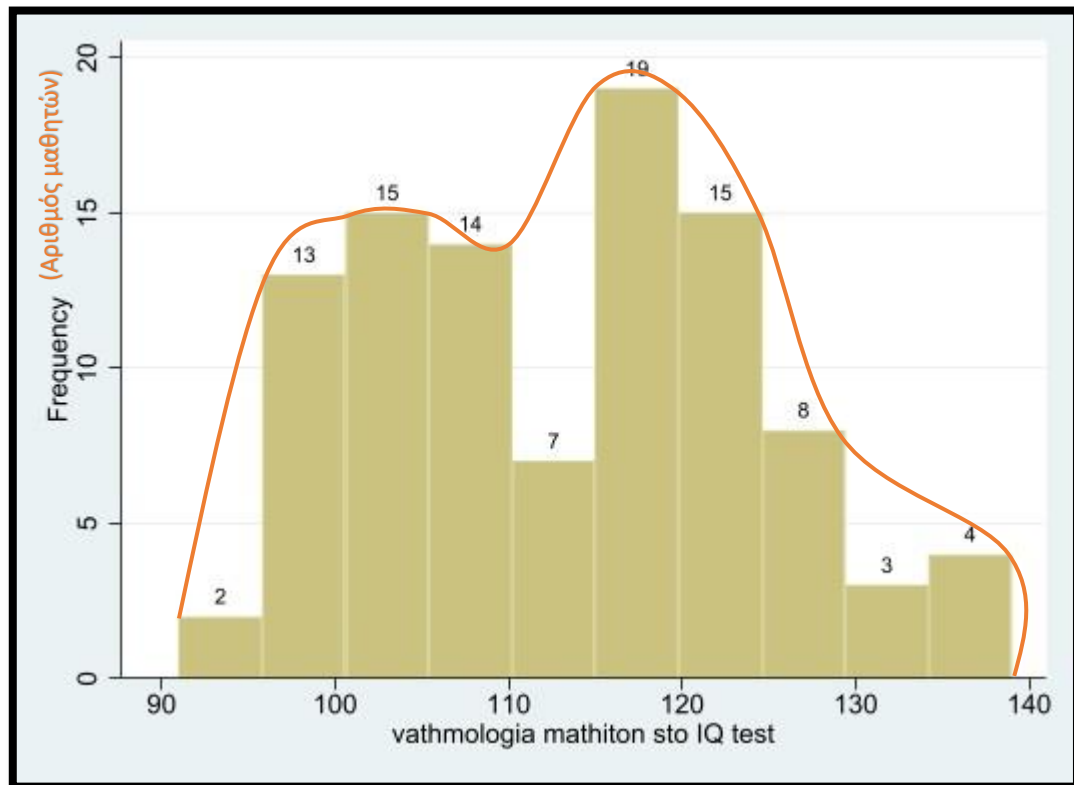


Εικόνα 3: Συνάρτηση “MODE.SNGL”, μέσω του λογισμικού EXCEL

Πίνακας 2: Φύλο EXCEL με το αποτέλεσμα της συνάρτησης “Mode”για τον υπολογισμό της κορυφής των δεδομένων SCORE

ΑΡΧΕΙΟ	ΚΕΝΤΡΙΚΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΕΛΙΔΑΣ	ΤΥΠΟΙ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ
Επικόλληση	Β	Γ	Δ	Ε	Στοιχείο
Πρόχειρο	Γραμματοσειρά	Στοιχείο			
MODE.SNGL					
=MODE.SNGL(A2:A101)					
A	B	C	D	E	F
#Δ/Υ	MF	SCORE	LEVEL		
1	103	1	1		
2	115	1	2		
3	124	2	3		
4	137	1	3		
5	98	1	1		
6	115	2	2		
7	94	1	1		
8	110	2	1		
9	99	1	1		
10	117	1	2		
11	120	2	2		
12	103	1	1		
13	121	1	2		
14	123	1	3		
15	132	2	3		
16	114	1	1		
17	119	1	2		
18	128	2	3		
19	121	1	2		
20	124	1	3		
21	114	2	1		
22	120	1	2		
23	105	1	1		
24	91	1	1		
25	97	1	1		
26	115	2	2		
27	122	2	3		
28	117	1	2		
29	127	1	3		
30	109	1	1		
31	119	1	2		
32	105	1	1		
33	96	1	1		
34	97	1	1		
35	119	2	2		
36	110	1	1		
37	110	1	1		
38	110	1	1		
39	110	1	1		
40	110	1	1		
41	110	1	1		
42	110	1	1		
43	110	1	1		
44	110	1	1		
45	110	1	1		
46	110	1	1		
47	110	1	1		
48	110	1	1		
49	110	1	1		
50	110	1	1		
51	110	1	1		
52	110	1	1		
53	110	1	1		
54	110	1	1		
55	110	1	1		
56	110	1	1		
57	110	1	1		
58	110	1	1		
59	110	1	1		
60	110	1	1		
61	110	1	1		
62	110	1	1		
63	110	1	1		
64	110	1	1		
65	110	1	1		
66	110	1	1		
67	110	1	1		
68	110	1	1		
69	110	1	1		
70	110	1	1		
71	110	1	1		
72	110	1	1		
73	110	1	1		
74	110	1	1		
75	110	1	1		
76	110	1	1		
77	107	2	1		
78	99	1	1		
79	103	2	1		
80	117	1	2		
81	116	1	2		
82	122	2	3		
83	105	1	1		
84	119	1	2		
85	127	1	3		
86	129	1	3		
87	123	2	3		
88	110	1	1		
89	111	1	1		
90	124	2	3		
91	126	1	3		
92	127	1	3		
93	130	1	3		
94	111	1	1		
95	135	1	3		
96	100	2	1		
97	103	2	1		
98	115	2	2		
99	124	2	3		
100	137	2	3		
101	98	2	1		
102	110	1	1		
103	110	1	1		
104	110	1	1		
105	110	1	1		
106	110	1	1		
107	110	1	1		
108	110	1	1		
109	110	1	1		
110	110	1	1		
111	110	1	1		
112	110	1	1		
113	110	1	1		
114	110	1	1		
115	110	1	1		
116	110	1	1		
117	110	1	1		
118	110	1	1		
119	110	1	1		
120	110	1	1		
121	110	1	1		
122	110	1	1		
123	110	1	1		
124	110	1	1		
125	110	1	1		
126	110	1	1		
127	110	1	1		
128	110	1	1		
129	110	1	1		
130	110	1	1		
131	110	1	1		
132	110	1	1		
133	110	1	1		
134	110	1	1		
135	110	1	1		
136	110	1	1		
137	110	1	1		
138	110	1	1		
139	110	1	1		
140	110	1	1		
141	110	1	1		
142	110	1	1		
143	110	1	1		
144	110	1	1		
145	110	1	1		
146	110	1	1		
147	110	1	1		
148	110	1	1		
149	110	1	1		
150	110	1	1		

Παρατηρούμε ότι η Μέση Τιμή είναι περίπου ίση με τη Διάμεσο και αυτό σημαίνει ότι έχω συμμετρική κατανομή των δεδομένων. Αυτό το βλέπουμε και από τον συντελεστή ασυμμετρίας, ο οποίος είναι πολύ κοντά στο απόλυτο μηδέν οπότε έχουμε οριακή συμμετρία. Επίσης ο συντελεστής κυρτότητας είναι μεγαλύτερος της τιμής «δύο» ($2.338416 > 2$), οπότε η κατανομή είναι λεπτόκυρτη, που σημαίνει μεγάλη συγκέντρωση των τιμών της κατανομής στο μέσο της, δηλαδή στο κεντρικό διάστημα του εύρους διακύμανσής της, όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα.



Εικόνα 4: Ιστόγραμμα το οποίο δείχνει τη σχέση της μεταβλητής SCORE με το δείγμα των μαθητών

A2

Παρακάτω γίνεται επεξεργασία των δεδομένων στο λογισμικό STATA για να υπολογιστούν τα περιγραφικά μέτρα της ποσοτικής μεταβλητής SCORE για κάθε φύλο (MF) ξεχωριστά.

Βήματα στο STATA:

Statistics ► Summary and descriptive statistics ► Summary statistics ► Main καρτέλα: επιλέγω ως μεταβλητή variable = SCORE (βαθμολογία στο τεστ ευφύας) ► Options τσεκάρω: Standard Display ► by/if/in καρτέλα: τσεκάρω την επιλογή Repeat command by groups ► Variables that define groups: τσεκάρω το φύλο ("MF")

STATA^(R)
Statistics/Data Analysis

User: MARIA DELAZANOU
Project: A2

STATA^(R)
Statistics/Data Analysis
MP - Parallel Edition

16.1 Copyright 1985-2019 StataCorp LLC
StataCorp
4905 Lakeway Drive
College Station, Texas 77845 USA
800-STATA-PC <http://www.stata.com>
979-696-4600 stata@stata.com
979-696-4601 (fax)

178-student 2-core Stata lab license expires 31 Jul 2020:
Serial number: 501609303994
Licensed to: DELAZANOU MARIA
HAROKOPIO UNIVERSITY

Notes:

1. Unicode is supported; see [help unicode advice](#).
2. More than 2 billion observations are allowed; see [help obs advice](#).
3. Maximum number of variables is set to 5000; see [help set maxvar](#).
4. New update available; type `-update all-`

- 1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΟΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
- 2 . by MF, sort : summarize SCORE, detail

-> MF = 1

vathmologia mathiton sto IQ test

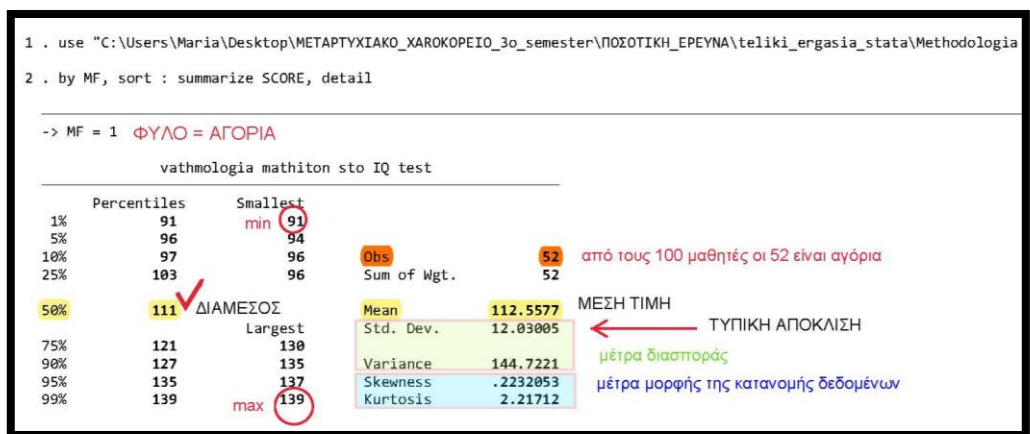
Percentiles		Smallest		
1%	91	91		
5%	96	94		
10%	97	96	Obs	52
25%	103	96	Sum of Wgt.	52
50%	111		Mean	112.5577
75%	121	Largest	Std. Dev.	12.03005
		130		
90%	127	135	Variance	144.7221
95%	135	137	Skewness	.2232053
99%	139	139	Kurtosis	2.21712

-> MF = 2

vathmologia mathiton sto IQ test

Percentiles		Smallest		
1%	96	96		
5%	100	98		
10%	102	100	Obs	48
25%	107	100	Sum of Wgt.	48
50%	115		Mean	114.2083
75%	122	Largest	Std. Dev.	9.754341
		128		
90%	127	132	Variance	95.14716
95%	132	132	Skewness	.1911003
99%	137	137	Kurtosis	2.367937

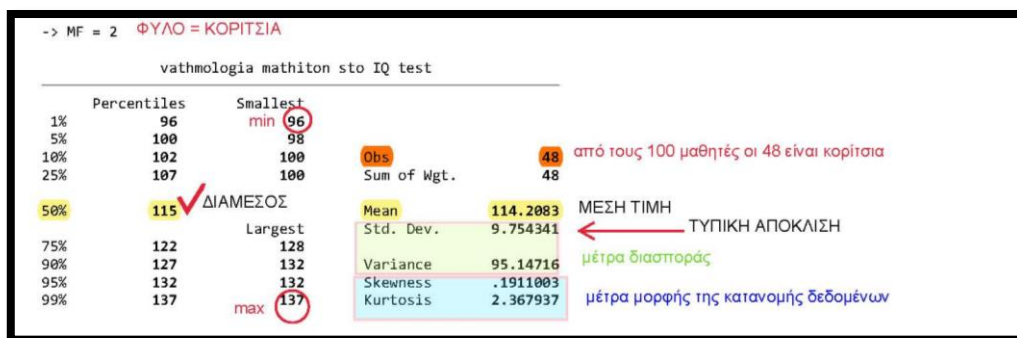
Εικόνα 5: Εξαγωγή δεδομένων από το λογισμικό STATA χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή SCORE για κάθε φύλο (MF)



Εικόνα 6: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων για τα αγόρια

Πίνακας 3: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων) για τα αγόρια

Variable (Ποσοτική μεταβλητή)	Observations (Δείγμα)	Min Ελάχιστη παρατήρηση	Max Μέγιστη παρατήρηση
SCORE	52 Αγόρια μαθητές Α΄ Γυμνασίου	91	139
Μέτρα Θέσεως	Μέση Τιμή (Mean)	Διάμεσος	Κορυφή
	112.5577	111	117*
Μέτρα Διασποράς	Εύρος	Διακύμανση (Variance)	Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation)
	139 max-91 min= 48	144.7221	12.03005
Μέτρα Μορφής	Συντελεστής Ασυμμετρίας	Συντελεστής κύρτωσης	
	0.2232053	2.21712	

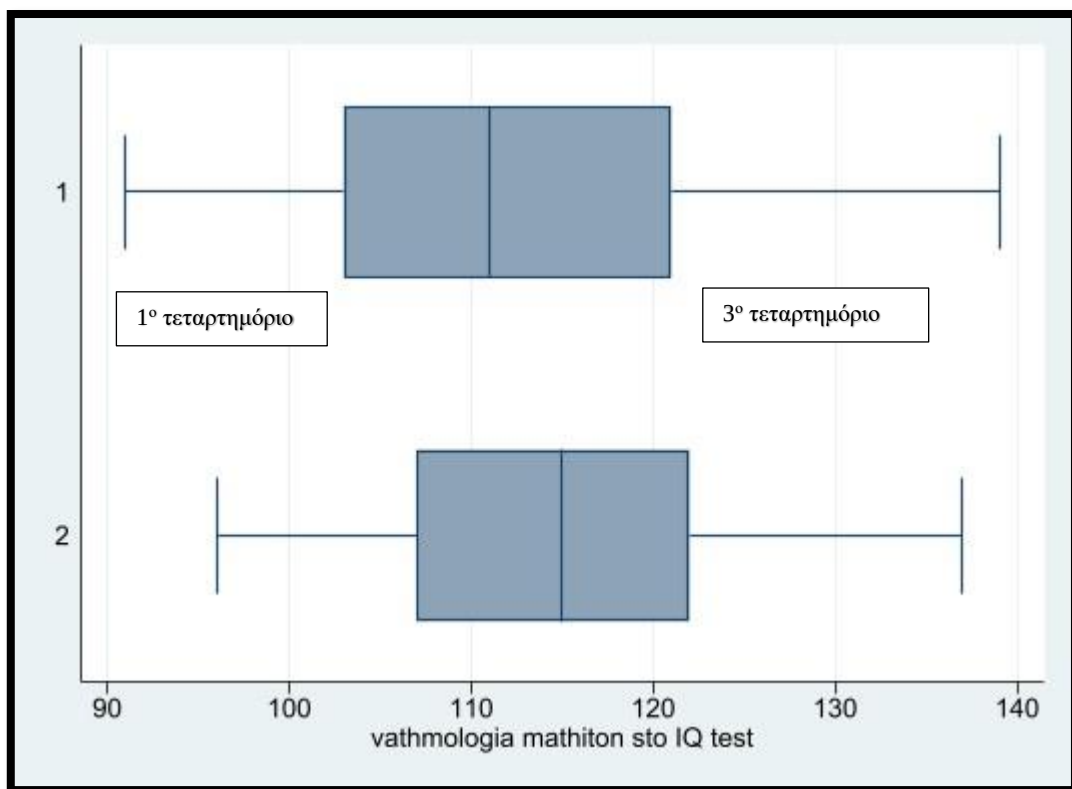


Εικόνα 7: Επεξεργασία και εντοπισμός ποσοτικών δεδομένων για τα κορίτσια

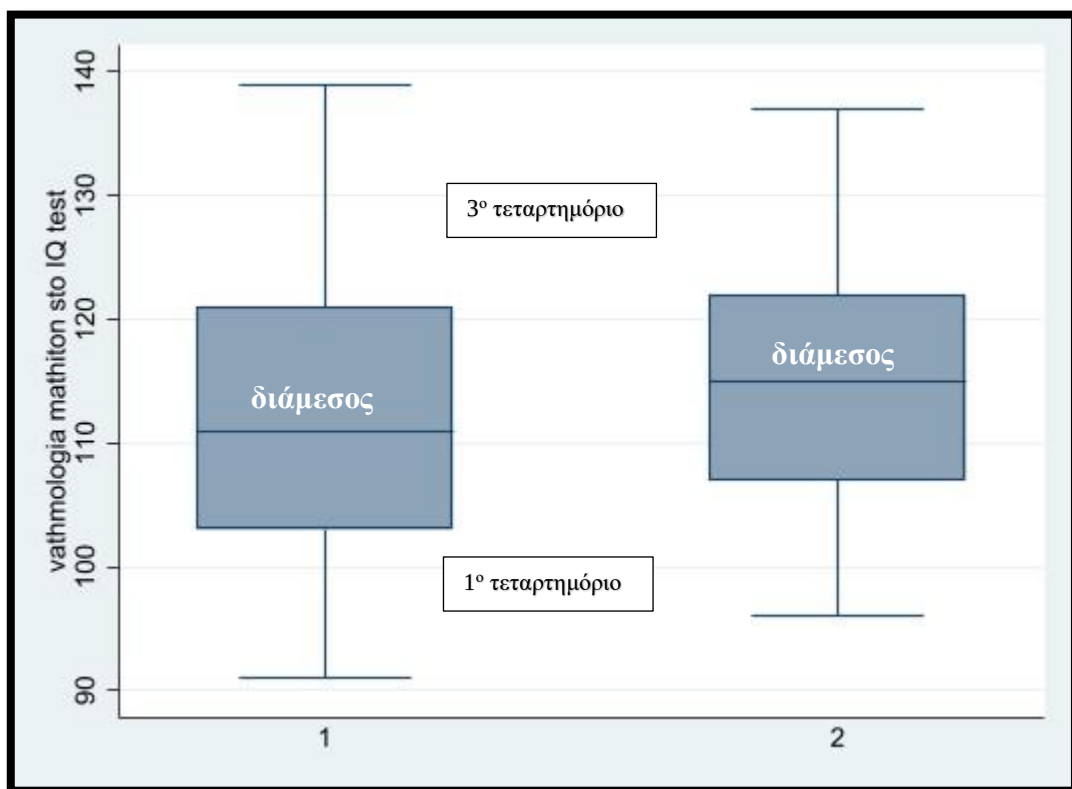
Πίνακας 4: Καταχώρηση περιγραφικών μέτρων (μέτρα θέσεως, διασποράς και μορφής της κατανομής των ποσοτικών δεδομένων) για τα κορίτσια

Variable (Ποσοτική μεταβλητή)	Observations (Δείγμα)	Min Ελάχιστη παρατήρηση	Max Μέγιστη παρατήρηση
SCORE	48 Κορίτσια μαθητές Α΄ Γυμνασίου	96	137
Μέτρα Θέσεως	Μέση Τιμή (Mean)	Διάμεσος	Κορυφή
	114.2083	115	115*
Μέτρα Διασποράς	Εύρος	Διακύμανση (Variance)	Τυπική Απόκλιση (Standard Deviation)
	137 max- 96 min= 41	95.14716	9.754341
Μέτρα Μορφής	Συντελεστής Ασυμμετρίας	Συντελεστής κύρτωσης	
	0.1911003	2.367937	

* Ο υπολογισμός της Κορυφής (Mode), έγινε με το λογισμικό EXCEL, χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση MODE.SNGL, όπως στο ερώτημα Α1.



Εικόνα 8: Θηκόγραμμα οριζόντιας διάταξης για κάθε φύλο ξεχωριστά (1= Αγόρια , 2= Κορίτσια)



Εικόνα 9: Θηκόγραμμα κάθετης διάταξης για κάθε φύλο ξεχωριστά (1= Αγόρια , 2= Κορίτσια)

Στο θηκόγραμμα της Εικόνας 8, βλέπουμε τη θέση των τεταρτημορίων στο σύνολο των δεδομένων. Σε σύνολο διατεταγμένων παρατηρήσεων, στο πρώτο τεταρτημόριο ορίζεται ως την τιμή, αριστερά της οποίας βρίσκεται το 25% του συνολικού αριθμού των δεδομένων. Στο δεύτερο τεταρτημόριο ορίζεται αναλόγως και συμπίπτει με τη διάμεσο δύο δεδομένων. Τέλος, στο τρίτο τεταρτημόριο ορίζεται ως η τιμή, αριστερά της οποίας βρίσκεται το 75% του συνολικού αριθμού των δεδομένων. Σύμφωνα με την Εικόνα 6, όσο αφορά τα αγόρια, το 25% του συνολικού αριθμού των δεδομένων αντιστοιχεί στην τιμή 103 και το 75% στην τιμή 121. Στην Εικόνα 7, όσο αφορά τα κορίτσια, το 25% του συνολικού αριθμού των δεδομένων αντιστοιχεί στην τιμή 107 και το 75% στην τιμή 122.

Σχόλια
1. Η διάμεσος των αγοριών στο δείγμα του πληθυσμού είναι μικρότερη από τη διάμεσο των κοριτσιών (111<115)
2. Η μέση τιμή ανάμεσα στα δύο φύλα δεν έχει μεγάλη διαφορά (112.5577 ≠ 114.2083)
3. Η τυπική απόκλιση των αγοριών διαφέρει αρκετά και είναι μεγαλύτερη από την τυπική απόκλιση των κοριτσιών (12.03005 > 9.754341), άρα τα κορίτσια είναι πιο κοντά στη μέση τιμή
4. το 1 ^ο τεταρτημόριο των αγοριών διαφέρει από το αντίστοιχο των κοριτσιών, ενώ το 3 ^ο τεταρτημόριο δεν έχει μεγάλη διαφορά
5. Στο θηκόγραμμα παρατηρούμε ότι: ➤ το 1^ο τεταρτημόριο των αγοριών είναι μικρότερο από το αντίστοιχο των κοριτσιών ➤ τα κορίτσια είναι πιο συμμετρικά ως προς τη μέση τιμή και τη διάμεσο από ότι τα αγόρια (η παρατήρηση είναι πιο ευδιάκριτη στο θηκόγραμμα των κοριτσιών και φαίνεται από τα «μουστάκια» του διαγράμματος, τα οποία είναι σχεδόν ίσα, καθώς και από τη μπλε γραμμή η οποία είναι σχεδόν στη μέση) ➤ το εύρος των τιμών των αγοριών είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των κοριτσιών

B1

Βήματα στο STATA:

Statistics ► Summaries, tables and tests ► Frequency tables ► two-way table with measures of association ► ορίζω ως μεταβλητή γραμμής (Row variable) τη μεταβλητή του φύλου (“MF”) και ως μεταβλητή κολώνας (Column variable) την κατηγορική μεταβλητή της επίδοσης στο τεστ ευφύιας (“SCORE_LEVEL”)

Παρακάτω δίδονται τα δεδομένα από τον Πίνακα διπλής εισόδου (Πίνακας συνάφειας) της μεταβλητής του φύλου “MF” και της κατηγορικής μεταβλητής “SCORE_LEVEL” .

```
04/07/2020 Saturday July 4 18:38:18 2020 Page 1

                               STATA(R)
                               Statistics/Data Analysis

                               User: MARIA DELAZANOU
                               Project: B1

STATA(R) 16.1 Copyright 1985-2019 StataCorp LLC
Statistics/Data Analysis StataCorp
MP - Parallel Edition 4905 Lakeway Drive
                        College Station, Texas 77845 USA
                        800-STATA-PC http://www.stata.com
                        979-696-4600 stata@stata.com
                        979-696-4601 (fax)

178-student 2-core Stata lab license expires 31 Jul 2020:
Serial number: 501609303994
Licensed to: DELAZANOU MARIA
            HAROKOPIO UNIVERSITY

Notes:
1. Unicode is supported; see help unicode advice.
2. More than 2 billion observations are allowed; see help obs advice.
3. Maximum number of variables is set to 5000; see help set maxvar.
4. New update available; type -update all-

1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΟΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
2 . tabulate MF SCORE_LEVEL
```

fu1o	RECODE of SCORE			Total
	1	2	3	
1	28	13	11	52
2	23	12	13	48
Total	51	25	24	100

Εικόνα 10: Εξαγωγή Πίνακα διπλής εισόδου της μεταβλητής του φύλου (MF) και της κατηγορικής μεταβλητής του επιπέδου ευφύιας (SCORE_LEVEL) από το λογισμικό STATA

```

1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΟΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
2 . tabulate MF SCORE_LEVEL

```

fulo		RECODE of SCORE (ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΥΦΥΙΑΣ)			Total
		1	2	3	
ΑΓΟΡΙΑ	1	28	13	11	52
ΚΟΡΙΤΣΙΑ	2	23	12	13	48
	Total	51	25	24	100
		ΧΑΜΗΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΜΕΣΑΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΥΨΗΛΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΤΩΝ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (ΔΕΙΓΜΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ)

```

3 .

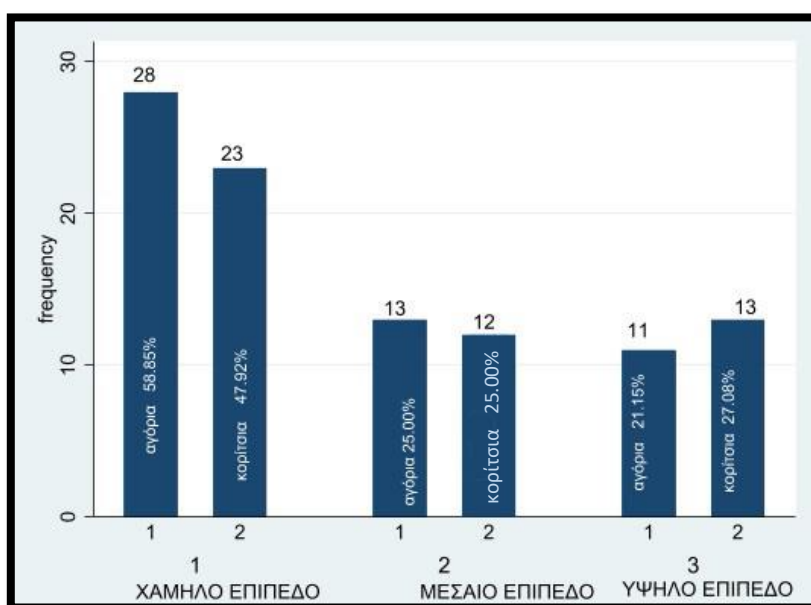
```

Εικόνα 11: Εντοπισμός δεδομένων Πίνακα διπλής εισόδου με δύο χαρακτηριστικά

Από τα παραπάνω δεδομένα βλέπουμε ότι το φύλο δεν επηρεάζει το επίπεδο ευφυΐας. Πιο συγκεκριμένα:

- (28) από τα (52) αγόρια και (23) από τα (48) κορίτσια στο σύνολο των (100) μαθητών του δείγματος έχουν **χαμηλό επίπεδο ευφυΐας**. Άρα συνολικά (51) μαθητές από τους (100) μαθητές της Α' Γυμνασίου βρίσκονται στο επίπεδο ευφυΐας 1.
- (13) από τα (52) αγόρια και (12) από τα (48) κορίτσια στο σύνολο των (100) μαθητών του δείγματος έχουν **μεσαίο επίπεδο ευφυΐας**. Άρα συνολικά (25) μαθητές από τους (100) μαθητές της Α' Γυμνασίου βρίσκονται στο επίπεδο ευφυΐας 2.
- (11) από τα (52) αγόρια και (13) από τα (48) κορίτσια στο σύνολο των (100) μαθητών του δείγματος έχουν **υψηλό επίπεδο ευφυΐας**. Άρα συνολικά (24) μαθητές από τους (100) μαθητές της Α' Γυμνασίου βρίσκονται στο επίπεδο ευφυΐας 3.

Παρακάτω παρατίθενται τα ραβδογράμματα (Barcharts) του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο. Τα ποσοστά που αναγράφονται στις ραβδοστήλες (κολώνες) είναι αυτά που έχουν βρεθεί στο ερώτημα B2.



Εικόνα 12: Ραβδόγραμμα 1 του επιπέδου ευφυΐας (SCORE_LEVEL) ως προς το φύλο (MF)

Το ραβδόγραμμα της Εικόνας 12 έχει σχεδιαστεί στο λογισμικό STATA όπου μεταβλητή «γραμμής» (Row Variable) έχει μπει μεταβλητή με δημογραφικά χαρακτηριστικά , άρα το φύλο (MF) και μεταβλητή «κολώνας» (Column Variable) έχει μπει η ειδική ερώτηση , η κατηγορική μεταβλητή του επιπέδου ευφύιας (SCORE_LEVEL). Παρατηρούμε ότι παρόλο που οι συχνότητες διαφέρουν , το φύλο δεν επηρεάζει το επίπεδο ευφύιας.

Στο ραβδόγραμμα της Εικόνας 13, είναι πιο ξεκάθαρη η πληροφορία της σχέσης του κάθε φύλου ξεχωριστά με το επίπεδο ευφύιας. Ο σχεδιασμός του έγινε τοποθετώντας ως μεταβλητή «γραμμής» τη μεταβλητή “SCORE_LEVEL” και ως μεταβλητή «κολώνας» τη μεταβλητή “MF”.



Εικόνα 13: Ραβδόγραμμα 2 του επιπέδου ευφύιας (SCORE_LEVEL) ως προς το φύλο (MF)

B2

Στο ερώτημα αυτό θα απαντηθούν οι δεσμευμένες σχετικές συχνότητες του επιπέδου ευφύιας (SCORE_LEVEL) ως προς ένα χαρακτηριστικό, το φύλο (MF).

Βήματα στο STATA:

Statistics ► Summaries, tables and tests ► Frequency tables ► two-way table with measures of association ► ορίζω ως μεταβλητή γραμμής (Row variable) τη μεταβλητή του φύλου (“MF”)

και ως μεταβλητή κολώνας (Column variable) την κατηγορική μεταβλητή της επίδοσης στο τεστ ευφύιας (“SCORE_LEVEL”) ► τσεκάρω την επιλογή: within row relative frequencies

```
3 . tabulate MF SCORE_LEVEL, row
```

Key		RECODE of SCORE			
		1	2	3	Total
fulo	frequency				
	row percentage				
1		28	13	11	52
		53.85	25.00	21.15	100.00
2		23	12	13	48
		47.92	25.00	27.08	100.00
Total		51	25	24	100
		51.00	25.00	24.00	100.00

Εικόνα 14: Εξαγωγή δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων συχνοτήτων του επιπέδου ευφύιας ως προς το φύλο , με το λογισμικό STATA

```
3 . tabulate MF SCORE_LEVEL, row
```

Key		RECODE of SCORE				
		1	2	3	Total	
fulo	frequency					
	row percentage					
1		28	13	11	52	ΑΓΟΡΙΑ
		53.85 %	25.00 %	21.15 %	100.00	100%
2		23	12	13	48	ΚΟΡΙΤΣΙΑ
		47.92 %	25.00 %	27.08 %	100.00	100%
Total		51	25	24	100	ΔΕΙΓΜΑ
		51.00 %	25.00 %	24.00 %	100.00	100%

Εικόνα 15: Εντοπισμός δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων συχνοτήτων του επιπέδου ευφύιας ως προς το φύλο , με το λογισμικό STATA

Πίνακας 5: Ανάλυση δεδομένων Πίνακα δεσμευμένων σχετικών συχνοτήτων του επιπέδου ευφυΐας ως προς το φύλο

ΑΓΟΡΙΑ (σύνολο 52 στο δείγμα των 100 μαθητών)		
$(28 : 52) \times 100 = 53.85\%$	$(13 : 52) \times 100 = 25\%$	$(11 : 52) \times 100 = 21.15\%$
τα 28 από τα 100 παιδιά είναι αγόρια και έχουν χαμηλή επίδοση	τα 13 από τα 100 παιδιά είναι αγόρια και έχουν μεσαία επίδοση	τα 11 από τα 100 παιδιά είναι αγόρια και έχουν υψηλή επίδοση
53.85% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των αγοριών είναι στη χαμηλή επίδοση	25% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των αγοριών είναι στη μεσαία επίδοση	21.15% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των αγοριών είναι στη υψηλή επίδοση
ΚΟΡΙΤΣΙΑ (σύνολο 48 στο δείγμα των 100 μαθητών)		
$(23 : 48) \times 100 = 47.92\%$	$(12 : 48) \times 100 = 25\%$	$(13 : 48) \times 100 = 27.08\%$
τα 23 από τα 100 παιδιά είναι κορίτσια και έχουν χαμηλή επίδοση	τα 12 από τα 100 παιδιά είναι κορίτσια και έχουν μεσαία επίδοση	τα 13 από τα 100 παιδιά είναι κορίτσια και έχουν υψηλή επίδοση
47.92% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των κοριτσιών είναι στη χαμηλή επίδοση	25% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των κοριτσιών είναι στη μεσαία επίδοση	27.08% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των κοριτσιών είναι στη υψηλή επίδοση
ΑΓΟΡΙΑ & ΚΟΡΙΤΣΙΑ		
$(28+23)= 51$ $(51:100) \times 100 = 51\%$	$(13+12)=25$ $(25:100) \times 100 = 25\%$	$(11+13)= 24$ $(24 : 100) \times 100 = 24\%$
τα 51 από τα 100 παιδιά έχουν χαμηλή επίδοση	τα 25 από τα 100 παιδιά έχουν μεσαία επίδοση	τα 24 από τα 100 παιδιά έχουν υψηλή επίδοση
51% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των μαθητών είναι στη χαμηλή επίδοση	25% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των μαθητών είναι στη μεσαία επίδοση	24% είναι το ποσοστό επί του συνόλου των μαθητών είναι στη υψηλή επίδοση

Γ1 (το ερώτημα αυτό εξετάζει αν υπάρχει σχέση μεταξύ ποιοτικής και ποσοτικής μεταβλητής)

1^ο Βήμα (ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟ)

Πρώτα πρέπει να ελεγχθεί εάν οι διασπορές ή αντίστοιχα οι τυπικές αποκλίσεις των αγοριών και των κοριτσιών είναι ίσες ή διαφορετικές μεταξύ τους . Αυτός ο έλεγχος των τυπικών αποκλίσεων προηγείται του ελέγχου των μέσων.

Διατύπωση Μηδενικής Υπόθεσης

H_0 ► Η Διασπορά (Variance) ή η Τυπική Απόκλιση αγοριών είναι ίση (=) με τη Διασπορά (Variance) ή την Τυπική Απόκλιση των κοριτσιών.

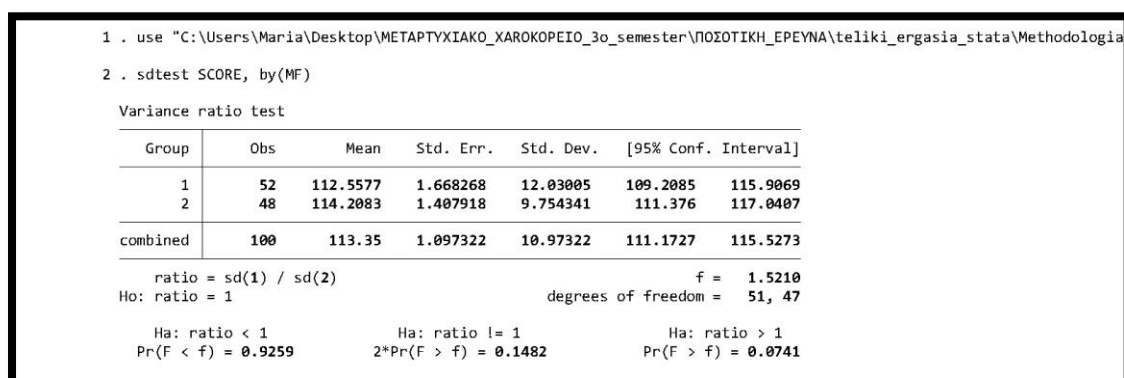
Διατύπωση Εναλλακτικής Υπόθεσης

H_1 ► Η Τυπική Απόκλιση των τιμών του τεστ ευφύιας των αγοριών διαφέρει ($\neq$) στατιστικά σημαντικά από την Τυπική Απόκλιση των κοριτσιών.

Ο **κανόνας απόρριψης** της Μηδενικής Υπόθεσης H_0 σε επίπεδο σημαντικότητας α ισχύει όταν η τιμή του p_value είναι μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας α , όπου $\alpha=5\%=0.05$.

Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα στο STATA:

Statistics ► Summaries, tables, and tests ► Classical tests of hypothesis ► Variance – comparison test ► τσεκάρω two- sample using groups ► variable name = SCORE ► group variable name = MF (αφήνω την προτεινόμενη από το λογισμικό τιμή **95**, η οποία αφορά την πιθανότητα βεβαιότητας λάθους)



```
1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΟΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
2 . sdtest SCORE, by(MF)
```

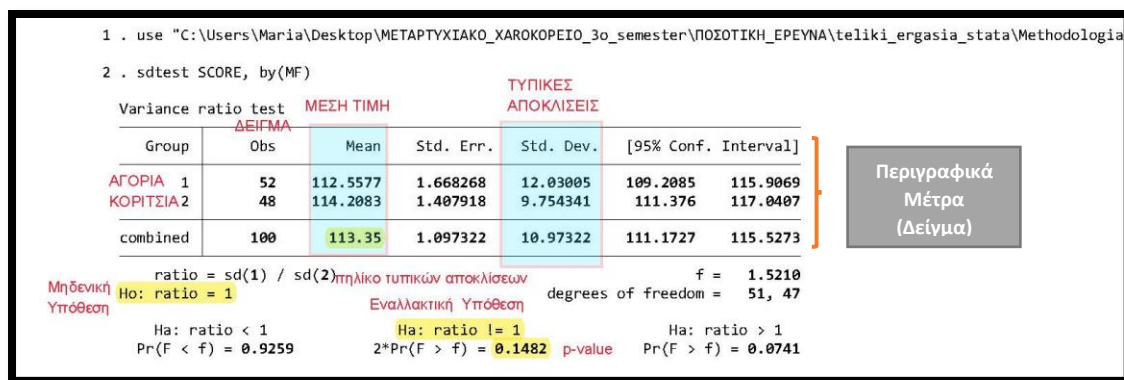
Variance ratio test

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
1	52	112.5577	1.668268	12.03005	109.2085	115.9069
2	48	114.2083	1.407918	9.754341	111.376	117.0407
combined	100	113.35	1.097322	10.97322	111.1727	115.5273

ratio = sd(1) / sd(2) f = 1.5210
Ho: ratio = 1 degrees of freedom = 51, 47

Ha: ratio < 1 Ha: ratio != 1 Ha: ratio > 1
Pr(F < f) = 0.9259 2*Pr(F > f) = 0.1482 Pr(F > f) = 0.0741

Εικόνα 16: Έλεγχος τυπικών αποκλίσεων στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA



Εικόνα 17: Εντοπισμός δεδομένων του ελέγχου τυπικών αποκλίσεων στον πληθυσμό

Παρατηρούμε από την Εικόνα 17, ότι το $p_value = 0.1482 > 0.05^1$. Επειδή η τιμή του p_value είναι μεγαλύτερη του επιπέδου σημαντικότητας (α), όπου $\alpha \leq 5\%$, αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0), δηλαδή ότι οι διασπορές ή οι τυπικές αποκλίσεις στον πληθυσμό είναι (σχετικά) ίσες και άρα απορρίπτουμε την εναλλακτική υπόθεση (H_1).

2ο Βήμα (ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ)

Στο βήμα αυτό θα συγκριθούν οι μέσοι.

Διατύπωση Μηδενικής Υπόθεσης

H_0 ► Η μέση επίδοση των αγοριών στο τεστ ευφυίας είναι ίση (=) με τη μέση επίδοση των κοριτσιών.

Διατύπωση Εναλλακτικής Υπόθεσης

H_1 ► Η μέση επίδοση των αγοριών διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τη μέση επίδοση των κοριτσιών.

Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα στο STATA:

Statistics ► Summaries, tables, and tests ► Classical tests of hypothesis ► t test (mean – comparison test) ► τσεκάρω two- sample using groups ► variable name = SCORE ► group variable name = MF (δεν τσεκάρω “unequal variances”, γιατί έχω αποδεχθεί τη μηδενική υπόθεση)

¹ όπου $\alpha = 0.05$, το οποίο είναι το επίπεδο σημαντικότητας και εκφράζει την πιθανότητα απόρριψης της Μηδενικής Υπόθεσης

3 . ttest SCORE, by(MF)						
Two-sample t test with equal variances						
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
1	52	112.5577	1.668268	12.03005	109.2085	115.9069
2	48	114.2083	1.407918	9.754341	111.376	117.0407
combined	100	113.35	1.097322	10.97322	111.1727	115.5273
diff		-1.650641	2.201274		-6.018998	2.717716
diff = mean(1) - mean(2)				t =	-0.7499	
Ho: diff = 0				degrees of freedom =	98	

Ha: diff < 0	Ha: diff != 0	Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.2276	Pr(T > t) = 0.4551	Pr(T > t) = 0.7724

Εικόνα 18: Έλεγχος μέσων στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA

3 . ttest SCORE, by(MF)						
Two-sample t test with equal variances						
		ΔΕΙΓΜΑ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ		
Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
ΑΓΟΡΙΑ 1	52	112.5577	1.668268	12.03005	109.2085	115.9069
ΚΟΡΙΤΣΙΑ 2	48	114.2083	1.407918	9.754341	111.376	117.0407
combined	100	113.35	1.097322	10.97322	111.1727	115.5273
diff		Γενική Μέση Τιμή -1.650641	2.201274		-6.018998	2.717716
diff = mean(1) - mean(2) διαφορά των μέσων				t =	-0.7499	
Ho: diff = 0				degrees of freedom =	98	

Ha: diff < 0	Ha: diff != 0	Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.2276	Pr(T > t) = 0.4551 p_value	Pr(T > t) = 0.7724

Περιγραφικά
Μέτρα
(Δείγμα)

Εικόνα 19: Εντοπισμός δεδομένων του ελέγχου μέσων τιμών στον πληθυσμό

Παρατηρούμε από την Εικόνα 19, ότι το $p_value = 0.4551 > 0.05$. Επειδή η τιμή του p_value είναι μεγαλύτερη του επιπέδου σημαντικότητας (α), όπου $\alpha \leq 5\%$, αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0) και άρα απορρίπτουμε την εναλλακτική υπόθεση (H_1).

Συμπερασματικά, η μέση επίδοση των αγοριών δεν διαφέρει στατιστικά σημαντικά από τη μέση επίδοση των κοριτσιών στον πληθυσμό.

Γ2 (το ερώτημα αυτό εξετάζει αν υπάρχει σχέση μεταξύ δύο ποιοτικών μεταβλητών)

Η υπόθεση ανεξαρτησίας στον αντίστοιχο πληθυσμό έχει να κάνει με το αν η επίδοση εξαρτάται ή δεν εξαρτάται από το φύλο.

Ο Έλεγχος Ανεξαρτησίας χ^2 διατυπώνεται ως εξής:

Διατύπωση Μηδενικής Υπόθεσης

H_0 ► τα ποιοτικά χαρακτηριστικά φύλο (MF) και επίπεδο ευφυΐας (SCORE_LEVEL) είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, δηλαδή το ένα δεν επηρεάζει το άλλο.

Διατύπωση Εναλλακτικής Υπόθεσης

H_1 ► τα ποιοτικά χαρακτηριστικά φύλο (MF) και επίπεδο ευφυΐας (SCORE_LEVEL) δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, άρα εξαρτημένα, δηλαδή το ένα χαρακτηριστικό επηρεάζει το άλλο ή αλλιώς η επίδοση “SCORE_LEVEL” στο τεστ ευφυΐας εξαρτάται από το φύλο “MF”.

Ο κανόνας απόρριψης της Μηδενικής Υπόθεσης H_0 είναι:

αν η τιμή $p_value < \alpha$ (όπου $\alpha=5\%=0.05$ και είναι το επίπεδο σημαντικότητας του ελέγχου υποθέσεων που στη συγκεκριμένη περίπτωση ονομάζεται επίπεδο ανεξαρτησίας χ^2).

Αν απορρίψω τη Μηδενική Υπόθεση H_0 , τότε ουσιαστικά αποδέχομαι την Εναλλακτική Υπόθεση H_1 , δηλαδή ότι τα χαρακτηριστικά είναι εξαρτημένα. Αν δεν απορρίψω τη Μηδενική Υπόθεση H_0 τότε ουσιαστικά αποδέχομαι την ανεξαρτησία των ποιοτικών χαρακτηριστικών.

Ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα στο STATA:

Statistics ► Summaries, tables, and tests ► Frequency tables ► Two-way table with measures of association ► στη μεταβλητή γραμμής (Row variable) επιλέγω τη μεταβλητή του φύλου (“MF”) και στη μεταβλητή κολώνας (Column variable) επιλέγω τη μεταβλητή της επίδοσης στο τεστ ευφυΐας (“SCORE_LEVEL”) ► τσεκάρω Pearson’s chi-squared

```

05/07/2020 Sunday July 5 15:33:57 2020 Page 1

                    STATA(R)
                    Statistics/Data Analysis

                    User: MARIA DELAZANOU
                    Project: Γ2

STATA(R) 16.1 Copyright 1985-2019 StataCorp LLC
Statistics/Data Analysis StataCorp
MP - Parallel Edition 4905 Lakeway Drive
                        College Station, Texas 77845 USA
                        800-STATA-PC http://www.stata.com
                        979-696-4600 stata@stata.com
                        979-696-4601 (fax)

178-student 2-core Stata lab license expires 31 Jul 2020:
Serial number: 501609303994
Licensed to: DELAZANOU MARIA
            HAROKOPIO UNIVERSITY

Notes:
1. Unicode is supported; see help unicode advice.
2. More than 2 billion observations are allowed; see help obs advice.
3. Maximum number of variables is set to 5000; see help set maxvar.
4. New update available; type -update all-

1 . use "C:\Users\Maria\Desktop\METAPTYXIAKO_XAROKOPEIO_3o_semester\ΠΟΣΟΤΙΚΗ_ΕΡΕΥΝΑ\teliki_ergasia_stata\Methodologia
2 . tabulate MF SCORE_LEVEL, chi2

      fulo |      RECODE of SCORE      |      Total
      ----+-----+-----+-----+-----
            1 |      28      13      11 |      52
            2 |      23      12      13 |      48
      ----+-----+-----+-----+-----
      Total |      51      25      24 |     100

      Pearson chi2(2) =  0.5377  Pr = 0.764

```

Εικόνα 20: Έλεγχος ανεξαρτησίας του φύλου και της επίδοσης στο τεστ ευφύιας στον πληθυσμό με τη βοήθεια του λογισμικού STATA

```

3 . tabulate MF SCORE_LEVEL, chi2
      ΕΠΙΔΟΣΗ ΣΤΟ ΤΕΣΤ ΕΥΦΥΙΑΣ
      RECODE of SCORE
      fulo |      1      2      3 |      Total
      ----+-----+-----+-----+-----
      ΑΓΟΡΙΑ 1 |      28      13      11 |      52
      ΚΟΡΙΤΣΙΑ 2 |      23      12      13 |      48
      ----+-----+-----+-----+-----
      Total |      51      25      24 |     100

      Pearson chi2(2) =  0.5377  Pr = 0.764 p_value

```

Εικόνα 21: Εντοπισμός των δεδομένων του ελέγχου ανεξαρτησίας χ^2 στον πληθυσμό

Στα δεδομένα της Εικόνας 21 παρατηρούμε ότι το $p_value = 0.764$ και είναι μεγαλύτερο του 0.05, οπότε αποδεχόμαστε τη Μηδενική Υπόθεση, δηλαδή ότι η επίδοση στο τεστ ευφύιας είναι ανεξάρτητη από το φύλο.