

Μεθοδολογία των επιστημών του Ανθρώπου : Στατιστική

Εργαστήριο 7 : Έλεγχος υποθέσεων για τη μέση τιμή με την κατανομή t

1. Για τις παρακάτω μελέτες να υποδείξετε κατά πόσο είναι κατάλληλος ο έλεγχος t ανεξαρτήτων δειγμάτων ή ο έλεγχος t κατά ζεύγη:

- Θέλουμε να μελετήσουμε τις γεωγραφικές διαφορές ως προς την καταναλωτική δαπάνη. Επιλέγουμε ένα τυχαίο δείγμα καταναλωτών στον Βορρά και στο Νότο και καταγράφουμε τις καταναλωτικές τους δαπάνες.

Ο κατάλληλος έλεγχος είναι ο έλεγχος t ανεξαρτήτων δειγμάτων γιατί τα δύο δείγματα (καταναλωτές Βορρά και καταναλωτές Νότου) είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους ως προς τις καταναλωτικές τους δαπάνες.

- Θέλουμε να μελετήσουμε τις διαφορές στις καταναλωτικές συνήθειες μεταξύ αγοριών και κοριτσιών που βρίσκονται στην εφηβεία. Επιλέγουμε 100 ζεύγη αδελφών (αγόρι-κορίτσι) και μελετάμε την καταναλωτική τους συμπεριφορά.

Ο κατάλληλος έλεγχος είναι ο έλεγχος t κατά ζεύγη γιατί τα δύο αδέλφια συνδέονται αφού έχουν το ίδιο κοινωνικ/οικονομικό επίπεδο γιατί ανήκουν στην ίδια οικογένεια

- Πρόκειται να συγκρίνουμε τα ποσοστά σφαλμάτων σε 20 υπαλλήλους, πριν και μετά την παρακολούθηση ενός σεμιναρίου βελτίωσης.

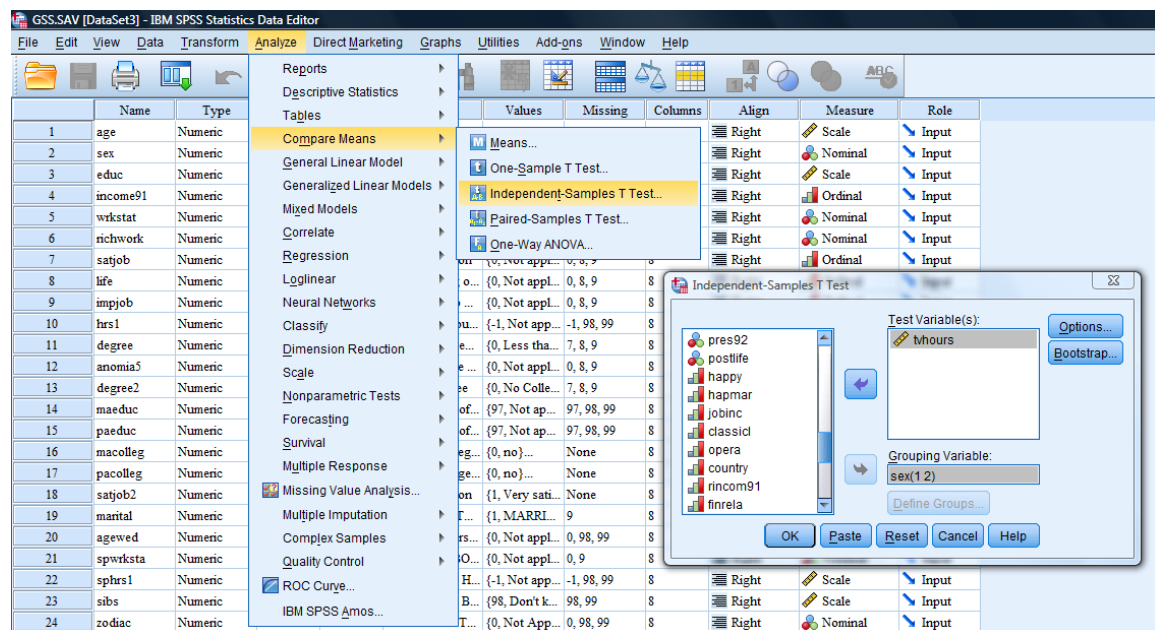
Ο κατάλληλος έλεγχος είναι ο έλεγχος t κατά ζεύγη γιατί πραγματοποιούνται δύο μετρήσεις σε κάθε υπάλληλο

- Για να συγκριθούν ως προς την ανθεκτικότητα δύο τύποι καλτσών επιλέγεται ένα αριθμός ανθρώπων. Κάθε ένας απ' αυτούς φορά τον ένα τύπο κάλτσας στο ένα πόδι και τον δεύτερο τύπο κάλτσας στο άλλο. Καταγράφεται ο χρόνος που πέρασε μέχρι την εμφάνιση κάποιας τρύπας στην κάλτσα.
- Σε μια έρευνα σχετική με τον επαγγελματικό προσανατολισμό των εφήβων γίνεται έλεγχος κατά πόσο οι μαθητές που αποφάσισαν ποιο επάγγελμα θα ακολουθήσουν δείχνουν μεγαλύτερη επιθυμία (κλίμακα

1 –13) να εργαστούν στο δημόσιο τομέα από ότι οι μαθητές που δεν αποφάσισαν για το επάγγελμα που θα ακολουθήσουν.

2. Να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα του αρχείου gss.sav για να ελεγχθεί κατά πόσο άνδρες και γυναίκες ξοδεύουν τον ίδιο χρόνο στην παρακολούθηση τηλεόρασης (tvhours). Να γραφούν συνοπτικά τα αποτελέσματα και συνοδευτούν από κατάλληλα γραφήματα που απεικονίζουν τα ευρήματά σας.

Από το μενού Analyze => Compare Means => Independent Samples T Test εισάγουμε στο πλαίσιο Grouping Variable τη μεταβλητή sex και δίνουμε στο Define Groups τις τιμές 1 και 2 που αντιστοιχούν στα δύο φύλα. Στο πλαίσιο Test Variable(s) εισάγουμε από τη λίστα τη μεταβλητή tvhours.



Μετά το «κλικ» στο OK του παραθύρου παίρνουμε στο output τους εξής πίνακες:

Group Statistics

	sex Respondent's Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
tvhours HOURS PER DAY	1 Male	639	2,78	2,103	,083
WATCHING TV	2 Female	850	2,99	2,332	,080

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
tvhours HOURS PER DAY	Equal variances assumed	8,061	,005	-1,757	1487	,079	-,206	,117	-,435	,024
WATCHING TV	Equal variances not assumed			-1,783	1438,923	,075	-,206	,115	-,432	,021

Απορρίπτεται η υπόθεση ότι οι διακυμάνσεις των δυο πληθυσμών είναι ίσες αφού $p = 0.005$, δηλ. $p < 0.05$

Επειδή δεχτήκαμε ότι οι διακυμάνσεις δεν είναι ίσες, μελετώνται τα αποτελέσματα του εναλλακτικού t test που βρίσκονται στη δεύτερη γραμμή. Επειδή $p = 0.075$, δηλ. $p > 0.05$ δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση

Το παραπάνω αποτέλεσμα μπορεί να γραφτεί στα πλαίσια μιας εργασίας ως εξής: Ελέγξαμε την υπόθεση ότι η μέση Αμερικανίδα ξοδεύει τον ίδιο χρόνο στην παρακολούθηση τηλεόρασης με τον μέσο Αμερικανό με τη βοήθεια ενός ελέγχου T ανεξαρτήτων δειγμάτων. Επειδή η προϋπόθεση της ισότητας των δύο διακυμάνσεων δεν ισχύει ($F = 8.06$, $p = 0.005$) εκτελέστηκε η εναλλακτική μορφή του παραπάνω ελέγχου. Από το αποτέλεσμα του ελέγχου προκύπτει ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ ανδρών και γυναικών όσον αφορά το μέσο χρόνο ημερήσιας τηλεθέασης [$t(1439) = 1.78$, $p = 0.075$].

3. Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο «**Στάσεις για Μαθηματικά**» για να απαντηθούν τα παρακάτω:
- Βελτιώνονται ή χειροτερεύουν οι στάσεις των αγοριών απέναντι στα Μαθηματικά από την πρώτη στη τρίτη τάξη Γυμνασίου; Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι:
Φύλο (**sex**), Τάξη (**class**), άγχος για Μαθηματικά (**a**), Χρησιμότητα των Μαθηματικών (**u**), Στάση για επιτυχία στα Μαθηματικά (**as**), κίνητρο αποτελεσματικότητας (**e**). (σημείωση: Οι μεγάλες τιμές, στις 4 μεταβλητές στάσεων που μελετούνται, εκφράζουν κατάλληλη στάση)
 - Ισχύουν οι ίδιες διαπιστώσεις για τον πληθυσμό των κοριτσιών;

(Το θέμα 3 δίνεται ως δραστηριότητα στις φοιτήτριες/τες).

Η ύλη του ελέγχου T ανεξαρτήτων δειγμάτων βρίσκεται στο αρχείο διαφανειών «Επαγωγική Στατιστική_7.pptx» στο φάκελο «Παρουσιάσεις».

Στο video με τίτλο «independent samples t-test.swf» θα βρείτε την εκτέλεση του ελέγχου T ανεξαρτήτων δειγμάτων στο SPSS.