

Σύγκριση μέσων τιμών
(παραμέτρων θέσης) στην
πράξη

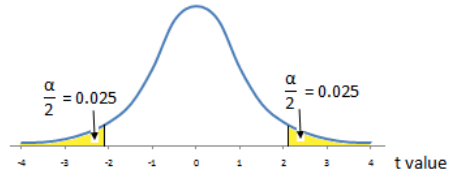
To t-test

Οι διαφορετικοί τύποι του t-test

- Σύγκριση μιας μέσης τιμής με θεωρητική τιμή (one-sample t-test)
- Σύγκριση μεταξύ 2 μέσων από ανεξάρτητα δείγματα (independent samples t - test)
- Σύγκριση μεταξύ 2 μέσων από εξαρτημένα δείγματα (paired samples t – test)

Student's t Distribution Table

For example, the t value for
18 degrees of freedom
is 2.101 for 95% confidence
interval (**2-Tail** $\alpha = 0.05$).



	90%	95%	97.5%	99%	99.5%	99.95%	1-Tail Confidence Level
	80%	90%	95%	98%	99%	99.9%	2-Tail Confidence Level
	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.0005	1-Tail Alpha
<i>df</i>	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001	2-Tail Alpha
1	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	636.6192	
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	31.5991	
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	12.9240	
4	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	8.6103	
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	6.8688	
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	5.9588	
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	5.4079	
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	5.0413	
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	4.7809	
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	4.5869	
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	4.4370	
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	4.3178	
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	4.2208	
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	4.1405	
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	4.0728	
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	4.0150	
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.9651	
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.9216	
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.8834	
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.8495	
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.8193	
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.7921	
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.7676	
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.7454	
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.7251	
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.7066	
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.6896	
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.6739	
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.6594	
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.6460	

This table is referenced in the following topics:

1. Small Sample Confidence Intervals
2. Hypothesis Tests Small Sample

Σύγκριση μιας μέσης τιμής με θεωρητική τιμή

$$t = \frac{\bar{y} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

Παράδειγμα:

$n = 27, \bar{y} = 84,8 \text{ cm}, s^2 = 93,9, \mu_0 = 82 \text{ cm}$

$H_0: \mu = \mu_0 = 82 \text{ cm}$ μηδενική υπόθεση

$H_A: \mu \neq 82$ εναλλακτική υπόθεση

$t = \frac{84,8-82}{\sqrt{93,9/27}} = 1,501 \sim t_{26}; \alpha = 0,05 \rightarrow$ κρίσιμη τιμή 2,056

Σύγκριση μεταξύ 2 μέσων από ανεξάρτητα δείγματα

- Παράδειγμα:
- Περιεκτικότητα ασβεστίου Ca σε χαλούμι με και χωρίς αγελαδινό γάλα.

Με αγελαδινό γάλα: $n_1 = 9$, $\bar{y}_1 = 121,9 \text{ mg}/100\text{cm}^3$, $s_1^2 = 3,89$

Χωρίς αγελαδινό γάλα: $n_2 = 10$, $\bar{y}_2 = 128,9$, $s_2^2 = 8,19$

$$t = \frac{121,9 - 128,9}{1,14} = -6,14$$

Κρίσιμη τιμή: 2,11|

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Σύγκριση μεταξύ 2 μέσων από εξαρτημένα δείγματα

- Συνήθως χρησιμοποιείται όταν έχουμε μετρήσεις στις ίδιες πειραματικές μονάδες με διαφορά χρόνου.
- Χρησιμοποιείται για να λάβουμε υπόψη τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ διαδοχικών μετρήσεων στις ίδιες πειραματικές μονάδες (ή σε πειραματικές μονάδες με τα ίδια χαρακτηριστικά).
- Το t – test για ζευγαρωτές είναι ισοδύναμο με το t – test για ένα δείγμα μεταξύ των παρατηρήσεων με $\mu_0=0$.

Παράδειγμα στο t-test για ζευγαρωτές παρατηρήσεις

$$t = \frac{\bar{d} - 0}{sd/\sqrt{n}} \sim t_{n-1}$$

	1/11/2012	8/11/2012	\bar{d}
1	52 cm	54 cm	54-52=2
2	57 cm	62 cm	5
3	49 cm	50 cm	1
4	51 cm	52 cm	1
5	56 cm	56 cm	0

Αντίστοιχοι μη-παραμετρικοί έλεγχοι

- Η έννοια των μη-παραμετρικών ελέγχων
- Ο έλεγχος Wilcoxon signed ranks
- Ο έλεγχος Wilcoxon – Mann-Whitney

Εργαστήριο

- Η διαδικασία Compare means στο SPSS...