

TEST 13 FEB 2012

1-07/09

2 (L.5)

tesi A	tesi B
131002	131016
131004	131017
131006	131021
131008	131023
131010	131025
131012	131028
131000	131010
131000	131010
131007	131021
131009	131022
131011	131026
131013	131028
131015	131030
131057	131083

Dopo aver calcolato se la precisione delle misure indipendenti effettuate è stata sufficiente testa se le due medie differiscono in modo significativo codificando opportunamente i dati prima dell'analisi. Arrotonda correttamente i descrittori delle due serie di misure e riporta i passaggi intermedi.

Accoppio due cani di razza Labrador retriever neri eterozigoti. Sapendo che la probabilità di avere cuccioli biondi è $p = 1/4 = 0,25$ quale è la probabilità di avere almeno un maschio biondo in una cucciolata di 8 cuccioli? (ricorda: la probabilità, indipendente dal colore, del sesso nei cani è $p=q=0,5$)

tutti gli esercizi hanno lo stesso valore

3 (L.10)

	No acid additive			Acid additive		
	Fine	Medium	Coarse	Fine	Medium	Coarse
n	34	34	34	34	34	34
Villus height um	1869a	1401c	1039d	1708b	1535c	942e
Standard Error	= 8,37					

Note: means bearing different letters differ per $P < 0.05$

Dopo aver ricavato la varianza dell'errore, calcola la numerosità, le medie ed individua le differenze statistiche fra i Villus height um per:

1) No acid additive vs. Acid additive 2) Fine vs. Medium vs. Coarse

07/09-11

tesi A	tesi B
131002	131016
131004	131017
131006	131021
131008	131023
131010	131025
131012	131028
131000	131010
131000	131010
131007	131021
131009	131022
131011	131026
131013	131028
131015	131030
131057	131083

Codifico i dati: tolgo a tutti 131000

tesi A	tesi B
2	16
4	17
6	21
8	23
10	25
12	28
0	10
0	10
7	21
9	22
11	26
13	28
15	30
57	83

Controllo se il numero di decimali delle misure era sufficiente (la diff max-min deve essere uguale o maggiore di 50):

	tesi A	tesi B
min	0	10
max	57	83
diff	57	73
	SUFF	SUFF

Metodo 1: Uso il "t"

È necessario e sufficiente calcolare se t delle serie è maggiore del t tabulato

n =	14	14
media =	131011	131025,7
SS =	2.564,00	4.040,86
VAR =	197,23	310,84
d.s. =	14,04389	17,63052
es =	3,753387	4,711954
d (A-B) =	14,71429	
$n_A + n_B =$	28	
$n_A * n_B =$	196	
$g.l. = n_A + n_B - 2 =$	26	
$ds_d^2 =$		
$((SS_A + SS_B) / (n_A + n_B - 2)) * ((n_A + n_B) / (n_A * n_B)) =$	36,29042	
ds_d (radq di ds_d^2) =	6,024153	
t calcolato $d(A-B) / ds_d =$	2,442548	
Da tabella t $t_{0,05} =$	2,055531	0,05
Da tabella t $t_{0,01} =$	2,778725	0,01
P =	0,02169	
MDS $_{0,05}$ ($ds_{\sigma^2,0,05}$) =	12,38283	
MDS $_{0,01}$ ($ds_{\sigma^2,0,01}$) =	16,73946	

La prima cifra significativa dell'errore è l'unità; per la deviazione standard è quindi necessario riportare un decimale

TESI	A	B
n =	14	14
media =	131011	a 131026 b
d.s. =	14,0	17,6

Il t calcolato è superiore al t(0,05) ma non al t(0,01) VEDI TABELLA uso quindi lettere minuscole per indicare le differenze significative

07/09-1 2

probabilità % di un valore più elevato di t trascurando il segno.										
due codici	0,5	0,1	0,05	0,02	0,01	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
una coda	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001	0,0005
g.l.										
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,710	31,820	63,660	318,310	636,620
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	0,766	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,441	10,215	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,385	2,998	3,499	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,282	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,268	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,251	2,718	3,066	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,885
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,056	2,480	2,779	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390
1.000	0,675	0,842	1,037	1,282	1,646	1,962	2,330	2,581	3,098	3,300
infinito	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291

3

07/09-1 3

Metodo 2: Uso l'analisi della varianza

	A	B		A	B	
	131002	131016		2	16	
	131004	131017		4	17	
	131006	131021		6	21	
	131008	131023		8	23	
	131010	131025		10	25	
	131012	131028		12	28	
	131000	131010		0	10	
	131000	131010		0	10	
	131007	131021		7	21	
	131009	131022		9	22	
	131011	131026		11	26	
	131013	131028		13	28	
	131015	131030		15	30	
	131057	131083		57	83	
n	14	14	28	14	14	28
somma	1834154	1834360	3668514	154	360	514
s x^2	2,40294E+11	2,4E+11	4,80643E+11	4258	13298	17556
media	131011	131025,7	131018,3571	11	25,71429	18,35714
TC = (s x)^2/n			4,80643E+11			9435,571
d.s.	14,04388725	17,63052		14,04389	17,63052	
e.s.	3,753386749	4,711954		3,753387	4,711954	
			SS	g.l.	MS	
SS. TOT [s(x^2) - TC] =			8120,428589	27	300,7566	8120,429
TRATT.(SXA)^2/nA+(SXB)^2/nB-TC			1515,571411	1	1515,571	
ENTRO(SS.TOT-TRATT)=			6604,857178	26	254,033	6604,857

	SS	g.l.	MS	F
TRATT.(SXA)^2/nA+(SXB)^2/nB-TC	1515,571	1	1515,571	5,966042
ENTRO(SS.TOT-TRATT)	6604,857	26	254,033	
SS. TOT [s(x^2) - TC]	8120,429	27	300,7566	

e.s.	ERRORE	3,012077	F da tabelle
			0,05
			0,01
			4,2252
			7,721269

TESI	A	B
n	14	14
media	131011 a	131026 b
d.s.	14,0	17,6

nota: lettere diverse fra le medie indicano differenze significative per p<0,05

TESI	A	B	MSE
n	14	14	
media	131011 a	131026 b	254,0

nota: medie con lettere diverse differiscono per p<0,05

4

2 (L.5)

ricordando:

Eventi indipendenti: quando il verificarsi dell'uno non influisce sulle probabilità del verificarsi degli altri. La probabilità che si verifichino simultaneamente N eventi indipendenti è data dal prodotto delle probabilità dei singoli eventi:

$$P(A \text{ e } B) = P(A) \times P(B)$$
$$\text{BIONDO e MASCHIO} = 0,25 \times 0,5 = p = 0,125$$
$$q = 1 - 0,125 = 0,875$$

Combinazione maschi biondi s	altre combinazioni r	$p^s \cdot q^r$ p=0,125 q=0,875	$n!/(s!r!)$	P
8	0	5,96E-08	1	0,000000
7	1	4,172E-07	8	0,000003
6	2	2,921E-06	28	0,000082
5	3	2,044E-05	56	0,001145
4	4	0,0001431	70	0,010018
3	5	0,0010018	56	0,056099
2	6	0,0070124	28	0,196348
1	7	0,049087	8	0,392696
0	8	0,3436089	1	0,343609
TOTALE				1,000000

5

2 (L.5)

La probabilità da escludere è "nessun maschio biondo" le altre vanno tutte bene quindi
 $p = 1 - 0,3436 = 0,656391$

soluzione:

La probabilità di avere almeno un maschio biondo è circa il 65,6%

6

3 (L.10)

calcolo medie e numerosità

acido		medie	numerosità	totali	totali	numerosità	medie
no	fine	1869	x34	63546			
no	medium	1401	x34	47634			
no	coarse	1039	x34	35326	146506	:(34x3)=102	1436,333
si	fine	1708	x34	58072			
si	medium	1535	x34	52190			
si	coarse	942	x34	32028	142290	:(34x3)=102	1395
	fine	1869	x34	63546			
		1708	x34	58072	121618	:(34x2)=68	1788,5
	medium	1401	x34	47634			
		1535	x34	52190	99824	:(34x2)=68	1468
	coarse	1039	x34	35326			
		942	x94	32028	67354	:(34x2)=68	990,5
Totale			204				

Da:

$$MDS = t_{0,05} * \sqrt{MS_{errore}} * \sqrt{\frac{n_B + n_A}{n_A * n_B}}$$

7

3 (L.10)

calcolo varianza errore

ricordando:

Varianza Var o MS

g.l.	numero osservazioni - 1	(n-1)
x	scarto dalla media (aritmetico)	X-X
X	Media	SX/n
s ²	Varianza	sx ² /(n-1)
s	Deviazione standard	√s ²
c.v.	Coefficiente di variazione	s/X
s.m.	Errore standard della media	s/√n

Standard Error = 8,37 ; n = 204 e radq(204)= 14,282

Deviazione standard = 8,37 * 14,282 = 119,547

Varianza = 119,547² = 14291,607

e.s.	8,37
n	204
d.s.	119,5475
var	14291,61

8

calcolo differenze statistiche fra le medie

3 (L.10)

1436
Aa

-

1395
Bb

$$\frac{1436 - 1395}{41}$$

1788,5
Cc

-

1468
Bb

radqMSE	n _a	n _b	$\frac{n_a+n_b}{n_a*n_b}$	radq	t	MDS
119,5475	102	102	0,019608	0,140028	1,98	33,145
119,5475	102	102	0,019608	0,140028	2,62	43,859
119,5475	68	68	0,029412	0,1714986	1,98	40,594
119,5475	68	68	0,029412	0,1714986	2,62	53,716

990,5
Aa

-

1468
Bb

$$\frac{1468 - 990,5}{477,5}$$

$$\frac{1788,5 - 1468}{320,5}$$

probabilità % di un valore più elevato di t trascurando il segno.

due code una coda	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,002	0,001
g.l.	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,710	31,820	63,660	318,310	636,620
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,525	22,327	31,599
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	0,727	0,934	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	0,700	0,917	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,899
6	0,680	0,901	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	0,665	0,888	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390
1.000	0,675	0,842	1,037	1,282	1,646	1,962	2,330	2,581	3,098	3,300
infinito	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090	3,291

Tavola realizzata con la funzione invt di excel

3 (L.10)

soluzione:

	Acid additive		Particle size		
	No	Yes	Fine	Medium	Coarse
n	102	102	68	68	68
Villus height um	1436a	1395b	1788A	1468B	991C
MSE (varianza errore) = 14291,607					

Note: means bearing different cursive letters differ per $P < 0.05$; means bearing different capital letters differ per $P < 0.01$