

# 12-1

Test 29-APR-2011

# 15-2

FARMACO	DOSE	EFFETTO
A	I	250001
A	I	250002
A	I	250003
A	II	250002
A	II	250003
A	II	250004
B	I	250008
B	I	250007
B	I	250006
B	II	250012
B	II	250010
B	II	250008

Analizza l'effetto secondo lo schema sperimentale usato (riportando i passaggi intermedi) e descrivi il risultato in modo completo e senza informazioni superflue. È fortemente consigliato codificare opportunamente i dati al fine di semplificare i calcoli.

Aumento il tenore proteico di una dieta commerciale ed effettuo un test comparativo sulla sopravvivenza dei pulcini di pernice:

- nei 100 pulcini alimentati con la dieta più proteica osservo il 10% di mortalità;
- nei 200 pulcini alimentati con la dieta commerciale osservo il 20% di mortalità.

La differenza trovata è significativa?

Analizza la mortalità riportando i passaggi intermedi e descrivi il risultato in modo completo.

## 1/6-3

Descrivi la serie di misure in modo completo arrotondando correttamente i descrittori; dopo aver calcolato se la precisione della bilancia era sufficiente; calcola la varianza sia con il metodo classico che con il metodo del T.C e calcola anche i limiti fiduciarci per P=0,05 e 0,01.

Oltre alla media aritmetica, Calcola anche gli altri tipi di media che conosci.

PESI Kg

9
10
12
11

# 12-1

sottraggo 250.000 ai valori dell'effetto

	A		B				
	I	II	I	II			
	1	2	8	12			
	2	3	7	10			
	3	4	6	8			
s x	6	9	21	30			66
s x <sup>2</sup>	14	29	149	308			500
MEDIA	2	3	7	10			
N	3	3	3	3			
TC = (s x) <sup>2</sup> /n					(s x) <sup>2</sup>	n	(s x) <sup>2</sup> /n
					4356	12	363
SS TOT [s (x <sup>2</sup> ) - TC] =					500	-363	137
TRATT=(S XAI) <sup>2</sup> /nAI+(S XAII) <sup>2</sup> /nAII+(S XBI) <sup>2</sup> /nBI+(S XBII) <sup>2</sup> /nBII - TC =					1458	-363	123
I - II= (S XAB1) <sup>2</sup> /nAB1+(S XAB2) <sup>2</sup> /nAB2-TC					2250	-363	12
A-B '(S XA12) <sup>2</sup> /nA12+(S XB12) <sup>2</sup> /nB12-TC =					2826	-363	108
INTER AZIONE (trattamenti+tesiA/ B- Tesi/ II)					123	-12	-108
ERRORE [V.TOT-TRATT]							14

Si può aggiungere o sottrarre da tutti i dati una costante:

- la media risulta aumentata o diminuita del valore della costante aggiunta o sottratta

• i parametri di dispersione

- s<sup>2</sup> Varianza  $sx^2/(n-1)$
  - s o ds Deviazione standard  $\sqrt{s^2}$
  - c.v. Coefficiente di variazione  $s/X$
  - sm o es Errore standard della media  $s/\sqrt{n}$
- non cambiano**

# 12-1

SORGENTI	SS	DF	MS	F	
I- II	12	1	12	6,85714	*
A-B	108	1	108	61,7143	**
INTERAZIONE	3	1	3	1,71429	NS
ERRORE	14	8	1,75	1	
TOTALE	137	11	12,45455	7,11688	

La differenza fra le tesi A-B è altamente significativa.  
 La differenza fra i livelli I-II è significativa.  
 L'interazione non è significativa  
 Non è necessario testare le MDS.

## Tavola F (0,05)

g.l.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	25	30	40
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234	236,8	238,9	240,5	241,9	243,9	245,4	246,5	247,3	248	249,3	250,1	251,1
2	18,41	19	19,16	19,25	19,3	19,33	19,35	19,37	19,39	19,4	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,46	19,47
3	10,13	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,785	8,745	8,715	8,692	8,675	8,66	8,634	8,617	8,594
4	7,79	6,944	6,591	6,388	6,256	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,912	5,873	5,844	5,821	5,803	5,769	5,746	5,717
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,05	4,95	4,876	4,818	4,772	4,735	4,678	4,636	4,604	4,579	4,558	4,521	4,496	4,464
6	5,947	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,06	4	3,956	3,922	3,896	3,874	3,835	3,808	3,774
7	5,534	4,737	4,347	4,12	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,575	3,529	3,494	3,467	3,445	3,404	3,376	3,34
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,688	3,581	3,5	3,438	3,388	3,347	3,284	3,237	3,202	3,173	3,15	3,108	3,079	3,043

## Tavola F (0,01)

g.l.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	25	30
1	40,52	4999	5404	5624	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6107	6143	6170	6191	6209	6240	6260
2	98,5	99	99,16	99,25	99,3	99,33	99,36	99,38	99,39	99,4	99,42	99,43	99,44	99,44	99,45	99,46	99,47
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,05	26,92	26,83	26,75	26,69	26,58	26,5
4	21,2	18	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,8	14,66	14,55	14,37	14,25	14,15	14,08	14,02	13,91	13,84
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,888	9,77	9,68	9,609	9,553	9,449	9,379
6	13,75	10,92	9,78	9,148	8,746	8,466	8,26	8,102	7,976	7,874	7,718	7,605	7,519	7,451	7,396	7,296	7,229
7	12,25	9,547	8,451	7,847	7,46	7,191	6,993	6,84	6,719	6,62	6,469	6,339	6,275	6,209	6,155	6,058	5,992
8	11,26	8,649	7,591	7,006	6,632	6,371	6,178	6,029	5,911	5,814	5,667	5,539	5,477	5,412	5,359	5,263	5,198

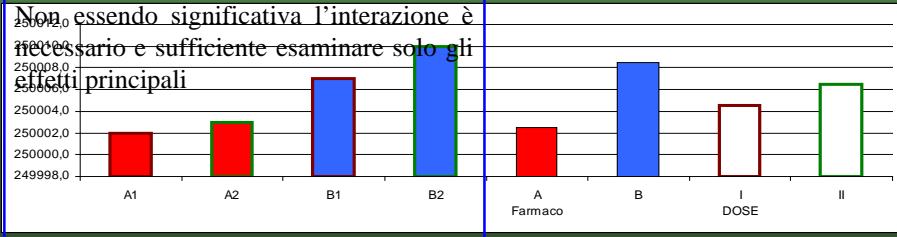
# 12-1 riaggiungo 250.000 alle medie

Farma co		DOSE		g.l.	MSE
A	B	I	II		
250002,5 <b>A</b>	250008,5 <b>B</b>	250004,5 <b>a</b>	250006,5 <b>b</b>	8	1,75

ERRORE  
 d.s. e.s.  
 1,323 0,38188

Nota: medie con lettere minuscole differenti indicano differenze significative per  $p < 0,05$ ; medie con lettere maiuscole differenti indicano differenze significative per  $p < 0,01$ .  
 note: means bearing different cursive letters differ per  $p < 0.05$ ; means bearing different capital letters differ per  $p < 0.01$ .

Non essendo significativa l'interazione è necessario e sufficiente esaminare solo gli effetti principali



Effetto	Farma co			
	A		B	
	I	II	I	II
	250002,0	250003,0	250007,0	250010,0

# 15-2

## CHI<sup>2</sup> PER UN CONFRONTO IN UNA SOLA TABELLA DI CONTINGENZA

NUMERI	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
vivi	90	83,3333	160	166,667	250
morti	10	16,6667	40	33,3333	50
totali	100		200		300

2 PER 2

	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
vivi	90,00%	83,33%	80,00%	166,67%	83,33%
morti	10,00%	16,67%	20,00%	33,33%	16,67%
totali	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

A	vivi	100	*	0,83333	=	83,3333
	morti	100	*	0,16667	=	16,6667
B	vivi	200	*	0,83333	=	166,667
	morti	200	*	0,16667	=	33,3333

Il rimedio di Yates consiste nell'aggiustare i dati ad una mezza unità più vicina alla frequenza attesa cioè -0,5 o +0,5

scarti	osservata	correz.	attesa				
	90	-0,5	-83,333				=
10	0,5	-16,667	=	-6,1667	<sup>2</sup>	= 38,0278	
160	0,5	-166,67	=	-6,1667	<sup>2</sup>	= 38,0278	
40	-0,5	-33,333	=	6,16667	<sup>2</sup>	= 38,0278	
CHI <sup>2</sup> =	$\frac{38,0278}{83,3333}$	+	$\frac{38,0278}{16,6667}$	+	$\frac{38,0278}{166,667}$	+	$\frac{38,0278}{33,3333}$
$\chi^2$ corr	=	4,107		P % <=	0,05		

# 15-2

## Metodo rapido di calcolo:

NUMERI	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
morti	90 a		160 b		250
vivi	10 c		40 d		50
totali	100		200		300

	tesi A		tesi B		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
morti	90,00%	83,33%	80,00%	166,67%	83,33%
vivi	10,00%	16,67%	20,00%	33,33%	16,67%
totali	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

$$\chi^2 \text{ corr} = \frac{[|ad - bc| - \frac{t}{2}]^2 \cdot t}{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}$$

$$\chi^2 \text{ corr} = 4,107$$

$\chi^2$	P %
6,63489	0,01
5,4119	0,02
3,84146	0,05
2,70554	0,1
1,64238	0,2
1,0742	0,3
0,45494	0,5
0,14847	0,7
0,06418	0,8
0,01579	0,9
0,00393	0,95

# 15-2

**Probabilità percentuale di un valore di chi quadro maggiore del valore in tabella**

gl	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,27	0,45	0,71	1,07	1,64	2,71	3,84	5,41	6,63
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,02	1,39	1,83	2,41	3,22	4,61	5,99	7,82	9,21
3	0,35	0,58	1,01	1,42	1,87	2,37	2,95	3,66	4,64	6,25	7,81	9,84	11,34
4	0,71	1,06	1,65	2,19	2,75	3,36	4,04	4,88	5,99	7,78	9,49	11,67	13,28
5	1,15	1,61	2,34	3,00	3,66	4,35	5,13	6,06	7,29	9,24	11,07	13,39	15,09
6	1,64	2,20	3,07	3,83	4,57	5,35	6,21	7,23	8,56	10,64	12,59	15,03	16,81
7	2,17	2,83	3,82	4,67	5,49	6,35	7,28	8,38	9,80	12,02	14,07	16,62	18,48
8	2,73	3,49	4,59	5,53	6,42	7,34	8,35	9,52	11,03	13,36	15,51	18,17	20,09
9	3,33	4,17	5,38	6,39	7,36	8,34	9,41	10,66	12,24	14,68	16,92	19,68	21,67
10	3,94	4,87	6,18	7,27	8,30	9,34	10,47	11,78	13,44	15,99	18,31	21,16	23,21

n	tesi A	tesi B	$\chi^2$
100	100	200	Yates
sopravvivenz: 90,00%	a	80,00%	b
			4,107

Nota: medie con lettere minuscole differenti indicano differenze significative per  $p < 0,05$ .

note: means bearing different cursive letters differ per  $p < 0.05$ .

7

# 1/6-3

	PESI	quadrati	scarti	quadrati sc
	9	81	-1,5	2,25
	10	100	-0,5	0,25
	12	144	1,5	2,25
	11	121	0,5	0,25
<b>n</b>	<b>4</b>			
Somma	42	446		5
<b>media</b>	<b>10,50</b>			
T.C.	441			
SS		5		
VARIANZA		1,6666667		1,666667
<b>d.s.</b>	<b>1,291</b>	1,29099445		1,290994
e.s.	0,6455	0,64549722		0,645497
g.l.	3			
$t_{0,05} =$	3,182			
$t_{0,01} =$	5,341			
$t_{0,05} * e.s. =$	2,053981			
$t_{0,01} * e.s. =$	3,770366			
<b>limiti fiduciali</b>	<b>12,6</b>			
<b>0,05</b>	<b>8,4</b>			
<b>limiti fiduciali</b>	<b>14,3</b>			
<b>0,01</b>	<b>6,7</b>			

La precisione è insufficiente  $12-9=3$ . La bilancia avrebbe dovuto misurare anche gli etti

Il numero di decimali della media dipende dalla dispersione dei dati cioè dalla d.s.

• La media deve essere arrotondata al decimo del suo errore standard.

• La deviazione standard deve riportare una cifra decimale in più della media

**1/6-3**

probabilità % di un valore più elevato di t trascurando il segno.										
due code	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	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
<b>g.l.</b>										
<b>1</b>	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,710	31,820	63,660	318,310	636,620
<b>2</b>	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
<b>3</b>	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
<b>4</b>	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
<b>5</b>	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
<b>6</b>	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
<b>7</b>	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408

Tavola realizzata con la funzione invt di excel

La mediana è pari all'osservazione che è posta "nel mezzo". In altri termini è quell'osservazione tale che la metà delle osservazioni siano maggiori e metà inferiori ad essa. In questo caso l'insieme è costituito da un numero pari di valori, la MEDIANA è quindi pari alla media aritmetica dei due numeri che occupano la posizione centrale.

La moda è l'osservazione che si osserva con maggior frequenza: in questo caso tutti i valori sono monoricorrenti.

La media geometrica è pari all'antilogaritmo della media dei Log (base 10) dei valori

La media armonica è il reciproco della media aritmetica dei reciproci.

Media armonica	10,38
Media geometrica	10,44009
Moda	#N/D
mediana	10,50
Media armonica	10,38008
media aritmetica	10,50
Totale	42,00
somma n	4,00

9