

Incrociando 2 Labrador neri che portano sia il biondo che il chocolate la probabilità che nasca un cucciolo dudley che non può essere iscritto a libro genealogico è $1/4 * 1/4 = 1/16 = 6,25\%$. Poiché la sensazione è che il rischio sia basso potrei essere tentato e rischiare tale accoppiamento. Calcola la probabilità esatta di avere uno o più cuccioli dudley in una cucciolata di 9 cuccioli (dimensione comune della cucciolata nei Labrador). **7 punti** **1(05)**

Il censimento delle lepri in due aree ha dato i seguenti risultati:

Asciano	Coltano
6	10
9	9
11	8
7	10
8	10
12	7
8	10
7	10
8	11
9	9
8	10

2(16)

Voglio valutare se il numero delle lepri differisce in modo significativo fra le due aree. Il numero delle lepri non segue però la distribuzione normale e devo impiegare un test non parametrico. **8 punti**

Fosforo ematico	fonte fosforo integrazione enzimatica
1151	fosforo organico senza fosfatasi
1150	fosforo organico senza fosfatasi
1150	fosforo organico senza fosfatasi
1150	fosforo organico senza fosfatasi
1153	fosforo organico con fosfatasi
1155	fosforo organico con fosfatasi
1154	fosforo organico con fosfatasi
1155	fosforo organico con fosfatasi
1155	fosforo minerale senza fosfatasi
1153	fosforo minerale senza fosfatasi
1154	fosforo minerale senza fosfatasi
1155	fosforo minerale senza fosfatasi
1150	fosforo minerale con fosfatasi
1155	fosforo minerale con fosfatasi
1153	fosforo minerale con fosfatasi
1155	fosforo minerale con fosfatasi

3(12)

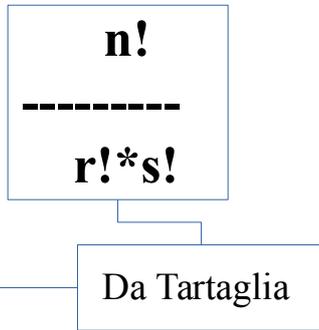
in un gruppo di polli testo 4 mangimi che differiscono per la fonte di fosforo (organico=A o inorganico=B) e per la presenza o meno di un integratore enzimatico (aggiunta di fosfatasi=I oppure no=0). Dopo aver individuato lo schema sperimentale e codificato i dati individua le opportune differenze significative fra le tesi. **15 punti**

1(05)

Calcolo la probabilità di ZERO dudley

$$P(s \text{ di } A \text{ e } r \text{ di non } A) = p^s \times q^r \times \frac{n!}{r! * s!}$$

$$\frac{1^0 \times 15^9}{16 \times 16} \times 1 = 0,0625^0 \times 0,9375^9 \times 1 = 0,5594$$



Per risolvere l'esercizio è sufficiente calcolare la probabilità per "Zero" e sottrarla da uno. Le altre probabilità sono riportate solo per esercitarsi a casa.

Risposta:

Combinazione		p*s*q^r	n!/(s!*r!)	P	P%
Non Dudley	Dudley				
9	0	0,5594245	1	0,559425	55,94
8	1	0,037295	9	0,335655	33,57
7	2	0,0024863	36	0,089508	8,95
6	3	0,0001658	84	0,013923	1,39
5	4	1,105E-05	126	0,001392	0,14
4	5	7,367E-07	126	0,000093	0,01
3	6	4,911E-08	84	0,000004	0,0004
2	7	3,274E-09	36	0,000000	1,18E-005
1	8	2,183E-10	9	0,000000	1,96E-007
0	9	1,455E-11	1	0,000000	1,46E-009
TOTALE				1,000000	100

la probabilità di avere almeno un cucciolo dudley è quindi $1 - 55,94\% = 44,06 = 44\%$. Non è quindi consigliabile accoppiare i due cani perché la nascita di un cucciolo che non può essere iscritto al LG è molto elevata.

Utilizzo il test della mediana. Calcolo la mediana generale quindi conto quanti conteggi sono minori o uguali alla mediana nelle due aree e, per differenza dalla numerosità totale, quelli maggiori.

ordine	conteggio	Area		Asciano	Coltano
1	6	Asciano			
2	7	Coltano	Asciano min. o uguale	9 = 9	
3	7	Asciano	Magg. di	9 = 2	
4	7	Asciano			
5	8	Asciano			
6	8	Asciano	Coltano min. o uguale	9 = 4	
7	8	Asciano	Magg. di	9 = 7	
8	8	Coltano			
9	8	Asciano			
10	9	Asciano			
11	9	Asciano			
12	9	Coltano	Costruisco la tabella di		
13	9	Coltano	contingenza e applico il		
14	10	Coltano	Chi quadro con la		
15	10	Coltano	correzione di Yates per		
16	10	Coltano	testare se la mediana di		
17	10	Coltano	Asciano differisce		
18	10	Coltano	statisticamente da quella di		
19	10	Coltano	Coltano		
20	11	Coltano			
21	11	Asciano			
22	12	Asciano			
mediana	9,0			mediana	

	Asciano	Coltano
	6	10
	9	9
	11	8
	7	10
	8	10
	12	7
	8	10
	7	10
	8	11
	9	9
	8	10
mediana	8,0	10,0

CHI^2 PER UN CONFRONTO IN UNA SOLA TABELLA DI CONTINGENZA 2*2

NUMERI	Asciano		Coltano		totali
	osservati	teorici	osservati	teorici	
maggiori	9	6,5	4	6,5	13
minori	2	4,5	7	4,5	9
totali	11		11		22

A	maggiori	11	*	59,09%	=	6,5
	minori	11	*	40,91%	=	4,5
B	maggiori	11	*	59,09%	=	6,5
	minori	11	*	40,91%	=	4,5
osservata	correz.	attesa				
9	-0,5	-6,5	=	2	^2 =	4
2	0,5	-4,5	=	-2	^2 =	4
4	0,5	-6,5	=	-2	^2 =	4
7	-0,5	-4,5	=	2	^2 =	4
4	+	4	+	4	+	4
<u>6,5</u>		<u>4,5</u>		<u>6,5</u>		<u>4,5</u>
$\chi^2 \text{ corr} =$				<u>3,008547</u>	$\chi^2_{0,05} =$	3,841

Confronto il chi quadro calcolato con il chi quadro delle tabelle per 1 grado di libertà. Il valore tabulato è maggiore quindi la differenza fra le due aree non raggiunge la significatività statistica.

Metodo rapido di calcolo con correzione Yates:

NUMERI	Asciano	Coltano
	osservati	osservati
magiori mediana	9 a	4 b
minori mediana	2 c	7 d
totali	11	11

63 -8 -11 44 al quadrato per 22
i prodotti di 13 9 11 11 =

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

$\chi^2 \text{ corr}$ 3,008547 P % < α = 0,1

Riporto il risultato

	Asciano	Coltano	Chi Quadro _c
Numero osservazioni	11	11	
Mediana censimento	8	10	3,009 ns

3 (12)

Lo schema è un fattoriale. Tolgo a tutti i valori 1.150. Devo solo ricordarmi di riaggiungere 1.150 alle medie. Tutto il resto non cambia.

Fonte fosforo enzima	A		B	
	0	1	0	1
	1	3	5	0
	0	5	3	5
	0	4	4	3
	0	5	5	5
sx	1	17	17	13
sx ²	1	75	75	59
MEDIA	0,25	4,25	4,25	3,25
N	4	4	4	4

TC = (sx)²/n 2304 n

V. TOT [s(x²) - TC] = 210 -144

TRATT=(SXI)²/ni+(SXII)²/nii-TC = 748 -144

ERRORE [V.TOT-TRATT] 4

I - II = (SXAB1)²/nAB1+(SXAB2)²/nAB2-TC = 1224 -144

A-B '(SXA12)²/nA12+(SXB12)²/nB12-TC = 1224 -144

INTERAZIONE(trattamenti-tesiA-TesiB) 43 -9 -9

Costruisco la tabella dell'analisi della varianza e confronto gli F scaturiti dai dati (calcolati) con quelli tabulati (attesi)

SORGENTI	SS	DF	MS	F
0-1	9	1	9	4,69565217
A-B	9	1	9	4,69565217
INTERAZIONE	25	1	25	13,0434783
ERRORE	23	12	1,916667	1
TOTALE	66	15	4,4	2,29565217

f_{0,05}
4,75
4,75
4,75

f_{0,01}
9,33
9,33
9,33

0-1 NON SIGNIFICATIVO
A-B NON SIGNIFICATIVO
INT ALTAMENTE SIGNIFICATIVA

Poiché l'interazione è altamente significativa posso calcolare la MDS sia per 0,05 che 0,01

$$t * \text{RADQ}[\text{MSERR} * (N1+N2)/N1*N2] \quad t$$

$$\text{mds} = \quad 1,916667 \quad 0,5 \quad 0,978945 \quad \boxed{2,45} \quad = \quad 6$$

$$t * \text{RADQ}[\text{MSERR} * (N1+N2)/N1*N2] \quad t$$

$$\text{mds} = \quad 1,916667 \quad 0,5 \quad 0,978945 \quad \boxed{3,71} \quad = \quad 6$$

3 (12)

Metto in ordine le medie e vedo quali differiscono

A-0	B- I	A-I e B-0
1150,25	1153,25	1154,25

$a_{0,05}$ A-0 differisce da tutte le altre tesi

$a_{0,01}$ A-0 differisce da A-I e B-0 ma non da B-1

Riporto il risultato

media un decimale in più della posizione della prima cifra significativa dell'errore standard; variabilità un decimale in più della media

Tesi	livello ematico
fosforo organico senza fosfatasi	1150,25 a A
fosforo organico con fosfatasi	1154,25 b B
fosforo minerale senza fosfatasi	1154,25 b B
fosforo minerale con fosfatasi	1153,25 b AB
Varianza dell'errore	1,917
oppure deviazione standard dell'errore	1,384
oppure errore standard dell'errore	0,346

nota medie con lettere diverse differiscono per $P < 0,05$ se minuscole, per $P < 0,01$ se maiuscole

Nota: essendo l'interazione altamente significativa per risolvere l'esercizio è sufficiente calcolare le differenze fra le medie per $p < 0,01$