

# Metodi Matematici e Informatici per la Biologia

Appello del 14 luglio 2011

## ALCUNI ESERCIZI ASSEGNATI con SOLUZIONI

### ESERCIZIO 1

Data una distribuzione normale standard trovare quel valore  $z$  tale che la proporzione di valori minori di  $z$  sia pari a 0,17.

**R:** **-0,96**

### ESERCIZIO 2

Per controllare le variabili nascoste effettuereste:

- i) uno studio di osservazione
- ii) un esperimento

**R:** **un esperimento**

iii) che tipo di disegno sperimentale usereste?

**R:** **esperimento comparativo randomizzato**

### ESERCIZIO 3

In uno studio per valutare se l'insegnamento della statistica basato sull'approccio dell'apprendimento per problemi è migliore dell'insegnamento tradizionale, metà degli studenti dei corsi di statistica sono stati assegnati casualmente a un tipo di insegnamento e metà all'altro. Sono state misurate le variabili riportate sotto. Per ciascuna, dite qual è il miglior indice di tendenza centrale e quale quello di dispersione.

- i) Voti conseguiti all'esame finale di statistica

**R:** **Media e dev. standard**

- ii) Tempo per completare l'esame. Non c'era limite di tempo (alcuni studenti hanno terminato tardi)

**R: Mediana e quartili**

iii) Il tipo di mal di testa che può cogliere gli studenti all'esame (emicrania a grappolo o tensiva)

**R: Moda**

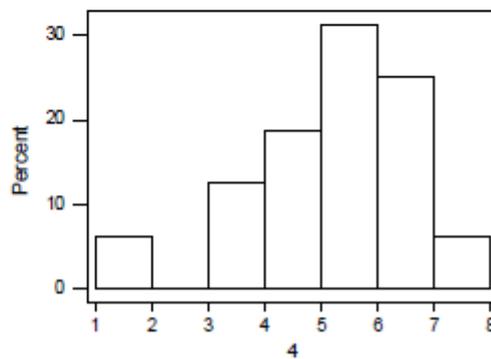
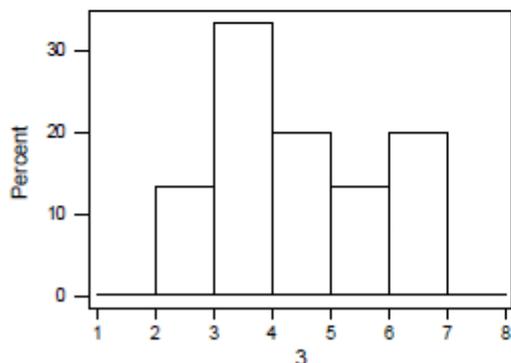
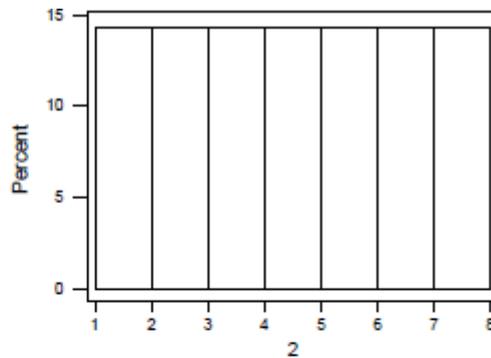
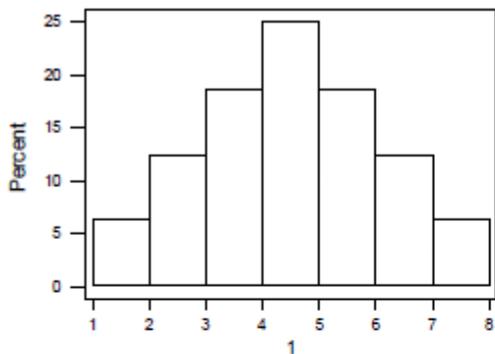
iv) Per i laureati che hanno proseguito nella ricerca, il numero di lavori che sono stati rifiutati dalle riviste perché l'analisi statistica era inappropriata.

**R: Media e dev. standard**

**ESERCIZIO 4**

Associate ciascuno dei grafici con le misure di posizione e dispersione appropriate (ossia A, B, C, D).

	Media	Mediana	Deviazione standard	
<b>A</b>	<b>4,688</b>	<b>5,000</b>	<b>1,493</b>	<b>R: 3</b>
<b>B</b>	<b>4,000</b>	<b>4,000</b>	<b>1,633</b>	<b>R: 1</b>
<b>C</b>	<b>3,933</b>	<b>4,000</b>	<b>1,387</b>	<b>R: 4</b>
<b>D</b>	<b>4,000</b>	<b>4,000</b>	<b>2,075</b>	<b>R: 2</b>



### ESERCIZIO 5

Nella tabella che segue sono riportate le dosi (in mg) di un farmaco contro l'obesità e le relative diminuzioni di peso (Kg) misurate in 7 pazienti dopo 90 giorni di cura.

I dati sono solo una parte dei dati riportati su Lancet (1990) per uno studio sull'efficacia di un farmaco contro l'obesità.

Diminuzione (y)	Dose (x)
22	28
10	18
18	15
14	18
16	24
24	11
12	21

i)

Stabilite se esiste una relazione tra la dose (x) e la diminuzione di peso (y) usando la retta di regressione.

a) Riportate il coefficiente angolare e la sua unità di misura.

**R: -0,100 Kg/mg**

b) Qual è la variazione di peso che ci si può attendere utilizzando un mg aggiuntivo di farmaco?  
(Attenzione a interpretare correttamente la variazione di peso)

**R: -0,10 kg**

c)

1) Quale osservazione presenta il residuo maggiore in valore assoluto?

2) Riportate il valore di tale residuo.

**R: 1) x=18; y=10    2) 6,70**

d) riportate le due formule per il calcolo del coefficiente di determinazione che conoscete.  
Riportate anche il valor di tale coefficiente

**R:  $R^2 = 1,2\%$        $\frac{var\hat{y}}{vary} = 1,2\%$**

e) Si può concludere che questa retta rappresenta un buon modello per i dati del campione osservato? Spiegate.

**R: No, perchè il coeff. di determinazione è basso**

### ESERCIZIO 6

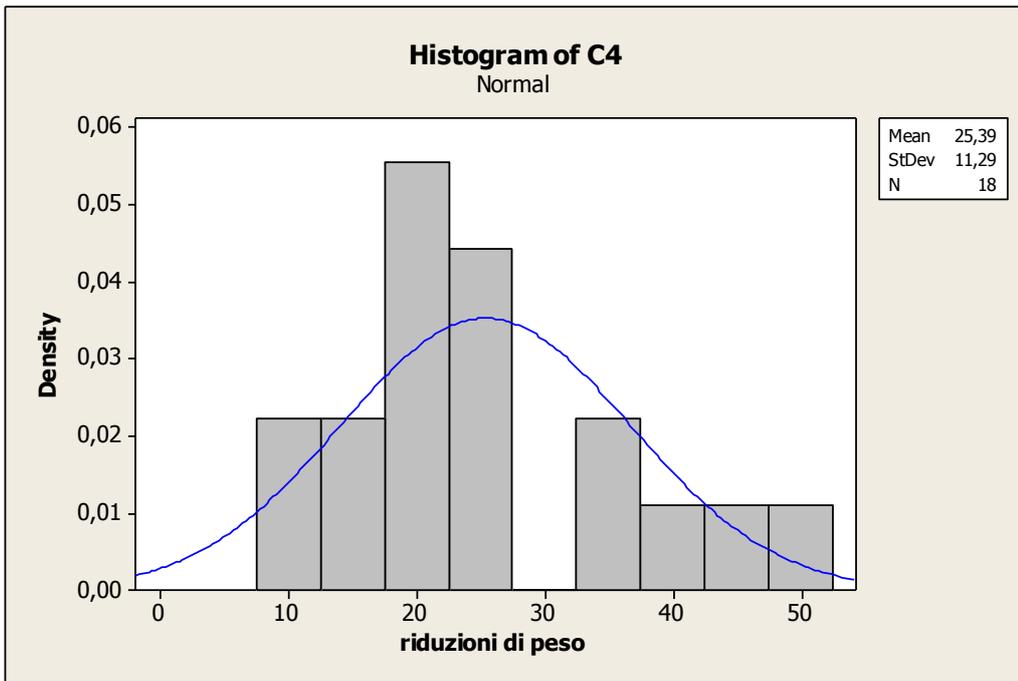
Ad altri 11 pazienti di un secondo gruppo è stato somministrato un altro tipo di farmaco contro l'obesità e sono state misurate le riduzioni di peso (Kg) che appaiono qui di seguito:

18  
22  
22  
24  
23  
25  
36  
37  
42  
44  
48

i) Accorpate i valori della riduzione di peso nei 2 gruppi osservati. Per questi 18 dati, considerate 9 classi di ampiezza pari a 5 a partire dal valore 7,5 (anche se non è un valore compreso nel campione). Per ogni classe calcolate la densità (con 3 cifre decimali) e riportatele qui sotto.

R: 7,5—12,5	0,022
12,5—17,5	0,022
.	0,055
.	0,044
27,5—32,5	0
32,5—37,5	0,022
.	0,011
.	0,011
.	0,011

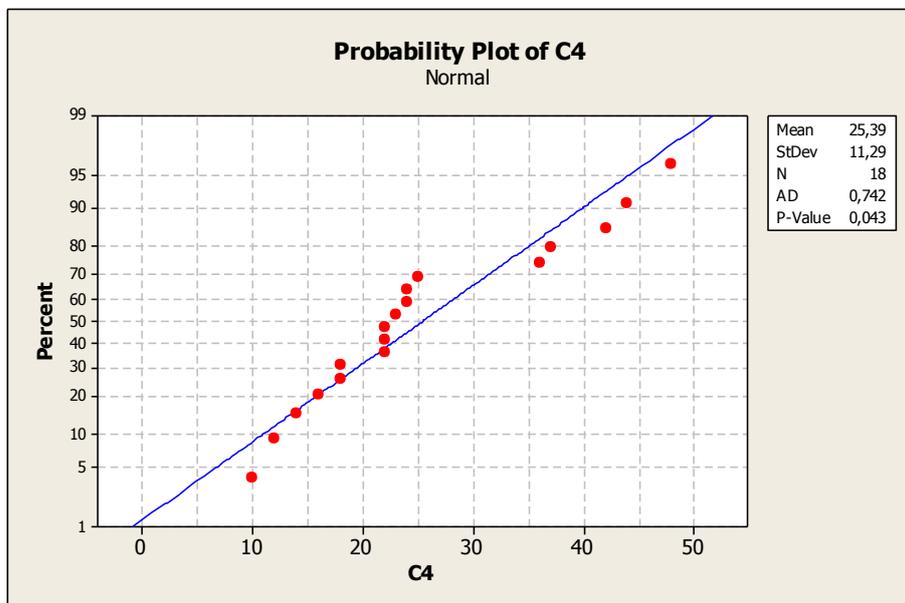
ii) Poi disegnate l'istogramma, riportando il grafico sul foglio qui sotto. Scegliete una scala tale che il grafico sia leggibile. Specificate sul grafico cosa riportate su entrambi gli assi.



iii) Verificate la normalità di queste misure costruendo un normal plot che non dovete riportare sul foglio:

Questi dati si distribuiscono approssimativamente secondo una normale? Perché si o perché no? Spiegate. (Può essere d'aiuto il calcolo dei coefficienti di asimmetria e forma)

**R: NO**



iv) Per questi 18 dati calcolate il 32-mo percentile

**R: 18**