

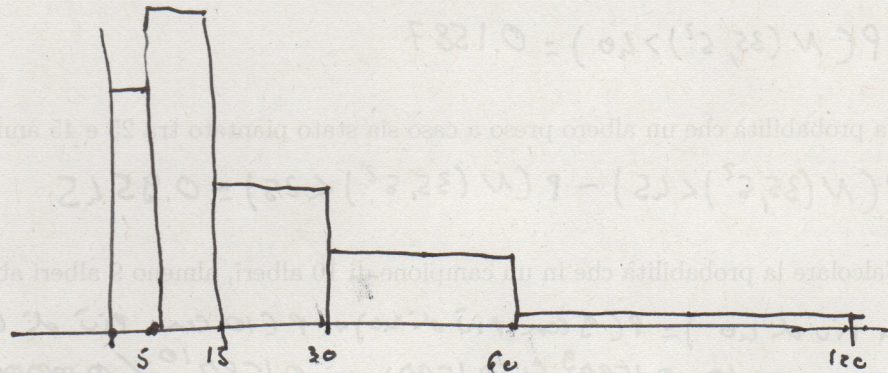
STATISTICA CORSO BASE. Prova scritta del 5-9-2018. Tempo: 2 ore

Cognome e Nome: ..... Matricola: .....

Ex 1 La seguente tabella contiene la distribuzione dei minuti passati giornalmente al telefono per un campione di 1000 persone

| minuti   | frequenze assolute |
|----------|--------------------|
| 0 - 5    | 140                |
| 5 - 15   | 370                |
| 15 - 30  | 200                |
| 30 - 60  | 220                |
| 60 - 120 | 70                 |
| totale   | 1000               |

1. Rappresentare graficamente, in modo opportuno, la distribuzione.



2. Indicare la classe modale

5-15

3. Calcolare media, mediana e varianza della distribuzione

$$\mu = 24,75 \quad M_0 = 14,73$$

$$\sigma^2 = 539$$

4. Indicare la classe dove cade il terzo quartile, riportare un valore puntuale per il quartile e calcolare il valore della funzione di ripartizione  $F(20)$

$Q_3 = 7,97$  appartiene alla classe 5-15

$$F(20) = 0,58$$

5. Utilizzando i valori della media  $\bar{x}$  e della deviazione standard  $s$  calcolati sul campione, riportare l'intervallo di confidenza al livello del 95% per il numero medio di minuti  $\mu$  passati al telefono nella popolazione da cui il campione è stato estratto

$$[23,3 ; 26,2]$$

6. Verificare l'ipotesi nulla che la proporzione di persone che passano al telefono meno di 30 minuti al giorno sia pari al 30% o sia diversa riportando il sistema di ipotesi, il valore della statistica test, il p-value e indicando se l'ipotesi nulla può essere accettata o meno.

EX 2 Gli alberi di villa Ada sono stati piantati mediamente 35 anni fa, ovvero la loro vita media è di 35 anni, mentre la deviazione standard è di 5 anni. Supponendo che la distribuzione della durata di vita di questi alberi sia approssimativamente normale calcolare

1. La probabilità che un albero preso a caso abbia più di 40 anni

$$P(N(35, 5^2) > 40) = 0.1587$$

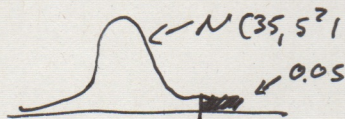
2. La probabilità che un albero preso a caso sia stato piantato tra 25 e 45 anni fa

$$P(N(35, 5^2) < 45) - P(N(35, 5^2) < 25) = 0.9545$$

3. Calcolare la probabilità che in un campione di 10 alberi, almeno 9 alberi abbiano più di 40 anni

$$P(\text{almeno } 9 \text{ con più di } 40) = P(9 \text{ con più di } 40) + P(10 \text{ con più di } 40) = \\ = 10 \cdot 0.1587^9 (1 - 0.1587) + 0.1587^{10} < 0.00001$$

4. Si vuole sostituire il 5% degli alberi e si decide di abbattere quelli più vecchi. Quanti anni al massimo potrebbero avere gli alberi rimanenti?



$$X_{0.95} = 43.2$$

EX 3 Su un campione di 7 studenti si vuole analizzare la relazione tra esami sostenuti in un anno (variabile Y) e ore giornaliere dedicate allo studio (variabile X). Gli 8 studenti hanno fornito i seguenti valori

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Y | 6 | 3 | 0 | 2 | 3 | 1 | 5 |
| X | 7 | 6 | 1 | 4 | 6 | 2 | 6 |

1. Determinare l'equazione della retta di regressione di Y rispetto a X con i dati sopra riportati

$$Y = -0.973 + 0.84 X$$

2. Sulla base della retta di regressione quale sarebbe il numero di esami sostenuti per uno studente che studia 6 ore al giorno?

4,05

3. Aumentando lo studio di circa 2 ore al giorno quanti esami in più si potrebbero superare?

1,67

4. Calcolare il valore dell'indice  $R^2$  per misurare la bontà dell'adattamento della retta di regressione ai dati osservati. Sulla base di tale indice ritieni che la retta sia uno strumento utile per rappresentare i dati osservati.

$$R^2 = 0.8289$$

5. Disegnare il diagramma a dispersione per le 7 osservazioni riportando la retta di regressione sopra calcolata.

