

ESAME
9 Gennaio 2017

COMPITO A

Cognome

Nome

Numero di matricola

- 1) *Approssimare tutti i calcoli alla quarta cifra decimale.*
- 2) *Ai fini della valutazione si terrà conto solo ed esclusivamente di quanto riportato negli appositi spazi.*
- 3) *Al termine della prova, è OBBLIGATORIO consegnare il presente foglio ed il foglio di brutta (DI CUI NON SI TERRÀ CONTO AI FINI DELLA VALUTAZIONE).*

1. Un prodotto industriale si ottiene dall'assemblaggio di tre componenti. Il peso complessivo del prodotto Y è ottenuto come somma dei pesi X, V, W delle sue tre componenti. Data la variabilità del processo si può assumere che i tre pesi siano indipendenti e, espressi in grammi, si distribuiscano come normali di medie 10, 20 e 15 e scarto quadratico medio (σ) rispettivamente 1, 2 e 3.

Determinare la probabilità che il peso del singolo prodotto y sia maggiore di 50 gr

2. Definire concetti di popolazione, campione, unità statistica, parametro, stima

3. Definizione di stimatore consistente

--

4. Si indichi se le seguenti affermazioni sono Vere o False

Affermazione	Vero / Falsa?
La mediana per un carattere quantitativo discreto è sempre un numero intero	
Il Teorema del Limite centrale afferma che la distribuzione di qualsiasi variabile aleatoria si può sempre approssimare come una Gaussiana al crescere di n	

5 Il consumo settimanale di gas, in decimetri cubi, per il riscaldamento di un'abitazione ha una distribuzione normale con scarto quadratico medio 35. In precedenza è stato osservato un consumo settimanale medio di gas pari a 140 decimetri cubi. Avendo coibentato le mura dell'appartamento, si ritiene che il consumo settimanale medio di gas sia, ora, 115 decimetri cubi. Per confrontare l'ipotesi nulla, che il consumo medio di gas sia rimasto invariato, con l'ipotesi alternativa, in base alla quale il consumo medio di gas è ridotto ed è uguale a 115 dm³, si utilizza la seguente regola di decisione: l'ipotesi nulla è respinta se in un campione di 25 osservazioni la media campionaria è minore di 125 decimetri cubi.

a) Calcolare la probabilità dell'errore di I tipo;

b) Calcolare la probabilità dell'errore di II tipo;

a)	b)

6. Sia X una v.a. con valore atteso μ e varianza σ^2 e sia (X_1, X_2, X_3, X_4) un campione casuale semplice distribuito come X . Il seguente stimatore è uno stimatore corretto per μ ? Valutarne inoltre l'errore quadratico medio.

$$T(X_1, X_2) = \frac{3}{4}X_1 - X_2 - X_3 + \frac{2X_4}{3}$$

--

--

7. La tabella seguente riporta il numero degli iscritti in corso nell'ultimo anno accademico per Facoltà:

Facoltà	Studenti in corso (in migliaia)
Scientifiche	150
Mediche	100
Ingegneria	200
Economiche-Giuridiche-Sociali	520
Letterarie	280

a) Riferendosi alla tabella precedente indicare: unità statistica, carattere, modalità

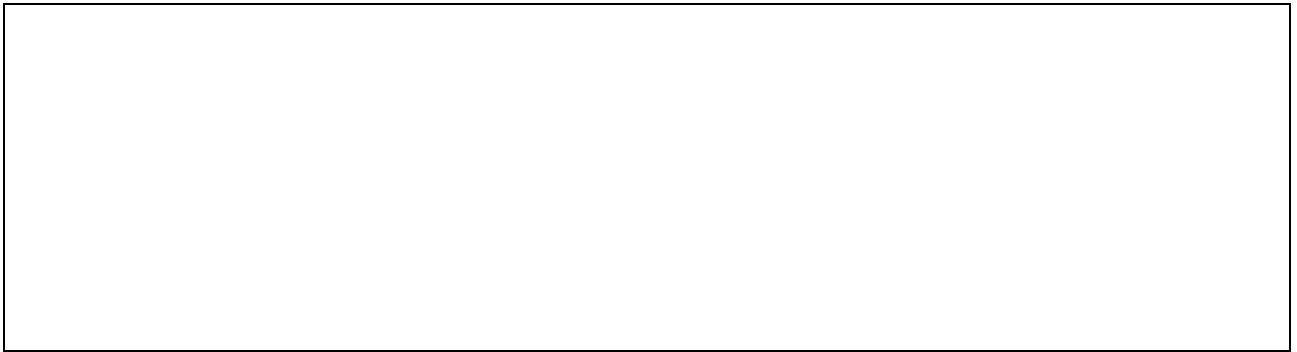
Unità statistica	Carattere	Modalità

b) Calcolare un opportuno indice di posizione e un opportuno indice di variabilità per il carattere numero di studenti iscritti


Indice di posizione	Indice di variabilità

c) Calcolare il rapporto di concentrazione del numero di studenti iscritti per facoltà

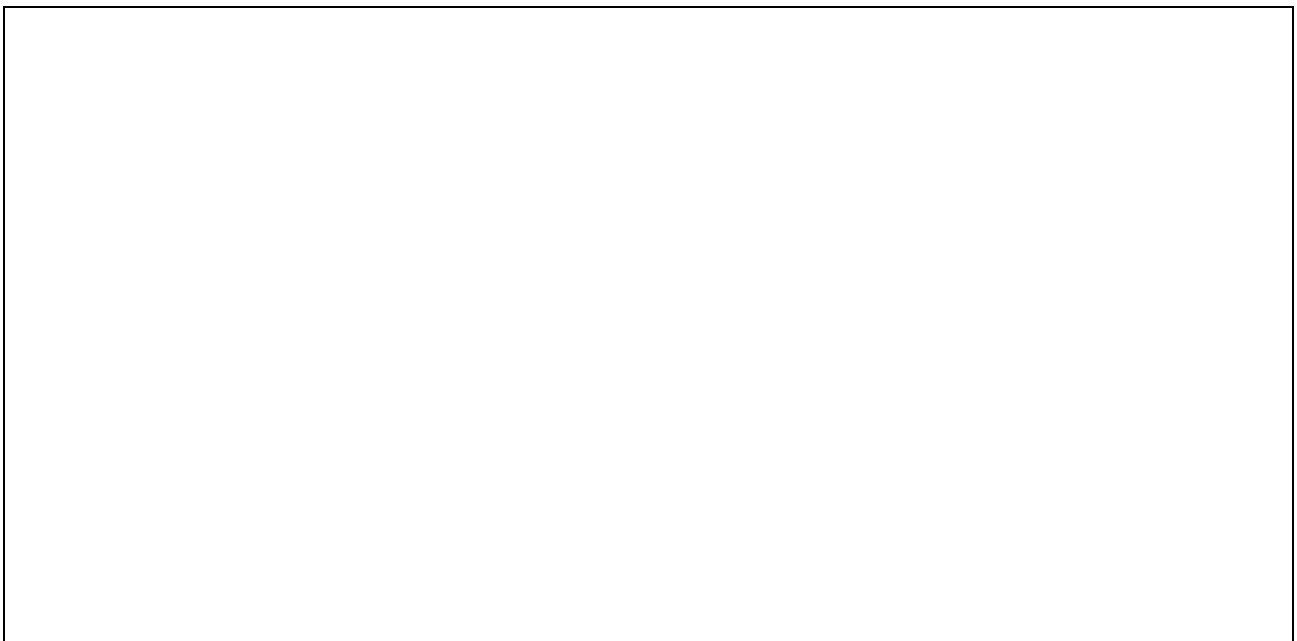
--



d) Disegnare la spezzata di concentrazione



8 Enunciare il teorema di Gauss Markov



9 La direzione di una catena di fast-food ha effettuato una rilevazione dei costi in migliaia di euro (Y) in relazione alle presenze giornaliere in migliaia di unità (X), i risultati sono riportati in tabella

costi (Y)	9	13	17	5	10
presenze (X)	2	3	4	1	5

a) calcolare i parametri della retta di regressione dei costi (Y) sulle presenze (X) e spiegarne il significato;

b) rappresentare graficamente la nuvola di punti e la retta di regressione;

d) secondo il modello, quali sono i costi attesi di una giornata con 2500 presenze?

c) calcolare un opportuno indice di bontà di adattamento del modello ai dati e commentare il risultato;

10 In una popolazione il peso corporeo è distribuito come una normale con media μ e varianza σ^2 non note. Estratto un campione di 25 individui, si è osservato un valore medio del peso corporeo uguale a 80kg ed una stima della varianza (valore della varianza campionaria) uguale a 34.56. Utilizzando i dati forniti dal campione:

a) proporre uno stimatore per μ (“valore atteso peso”) e specificarne la stima

a) costruire un intervallo di confidenza per μ al livello del 90%;

b) verificare l'ipotesi $H_0: \mu=81$ kg contro l'ipotesi $H_1: \mu < 81$ kg, avendo fissato $\alpha = 0.1$.

