

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

ESERCIZI

- 1) La seguente tabella riporta il fatturato annuo (in migliaia di Euro) di un'azienda a conduzione familiare negli anni 2000-2006:

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Fatturato	398	405	396	409	411	408	425

- a) Si calcolino i numeri indice a base fissa (anno 2000 = 100) e si interpreti il valore riferito al 2002.
b) Si calcoli il tasso di variazione medio annuo e si commenti il valore ottenuto.
c) Supponendo che un'azienda concorrente abbia fatturato 400 migliaia di Euro nell'anno 2003, si consideri il rapporto 400/409. Si riconosca di quale tipo di rapporto statistico si tratta e si fornisca l'interpretazione del suo valore numerico.
- 2) I 35 rappresentanti di un'azienda sono stati classificati in base al numero X di km percorsi per visitare, durante il mese di febbraio, i propri clienti. I dati ottenuti sono riportati nella tabella seguente:

Classi di X	Frequenze
0 — 500	3
500 — 1500	12
1500 — 3000	14
3000 — 5000	6
<i>Totale</i>	35

- a) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze di X .
b) Si determini la frequenza dei rappresentanti che hanno percorso un numero di km compreso tra 500 e 2200.
c) Si valuti il verso di asimmetria attraverso un opportuno indice.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) La seguente tabella riporta il valore X (in Euro) dei finanziamenti erogati a 13 ricercatori, suddivisi in relazione al settore di ricerca:

Settore letterario	Settore scientifico	Settore economico
1645	1756	1832
1780	1815	1791
1600	1703	1733
1560	1760	
1694	1725	

- a) Si scomponga la varianza complessiva del carattere X in varianza nei gruppi e varianza tra i gruppi, considerando come gruppi distinti i tre settori di ricerca.
- b) Limitatamente ai 5 ricercatori del settore letterario, si calcoli il rapporto di concentrazione di Gini e si commenti il valore ottenuto.

TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

ESERCIZI

- 1) I 15 nuclei familiari residenti in un condominio sono stati classificati in base al numero X di figli minorenni:

X	Frequenze
0	3
1	4
2	5
3	2
4	1
<i>Totale</i>	<i>15</i>

- a) Si consideri il rapporto $5/15$ ottenuto con i dati della tabella. Si riconosca di quale tipo di rapporto statistico si tratta e si fornisca l'interpretazione del suo valore numerico.
b) Si calcolino le frequenze retrocumulate e si commenti la terza di esse.
c) Si calcoli il primo quartile del carattere X e si commenti il valore ottenuto.
- 2) In un dato giorno, in un supermercato, i 260 scontrini emessi dalla cassa A e i 228 scontrini emessi dalla cassa B sono stati classificati in base all'importo X (in Euro):

Classi di X	Frequenze (cassa A)	Frequenze (cassa B)
0 – 20	32	27
20 – 50	67	42
50 – 70	83	75
70 – 100	57	61
100 – 200	21	23
<i>Totali</i>	<i>260</i>	<i>228</i>

- a) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze degli scontrini emessi dalla cassa A.
b) Si stabilisca, in base al calcolo della frequenza di opportuni valori, se la distribuzione del carattere X (limitatamente alla cassa A) è simmetrica rispetto alla mediana.
c) Si stabilisca se il carattere X è più variabile per la cassa A o per la cassa B.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione delle 18 squadre di calcio, partecipanti ad un campionato, secondo il numero X di rigori calciati.

Classi di X	Frequenza	Totale rigori classe
0 — 2	2	2
3 — 6	5	20
7 — 8	5	36
9 — 12	4	40
13 — 18	2	31
<i>Totale</i>	<i>18</i>	<i>129</i>

- Si individuino la scala di misurazione e la natura del carattere X .
- Si tracci il diagramma di Lorenz e si fornisca l'interpretazione del punto di coordinate (p_2, q_2) .
- Si calcoli un opportuno indice di concentrazione.

TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

ESERCIZI

- 1) In un'indagine sul mercato dei cosmetici, 1835 consumatori sono stati classificati secondo il giudizio *A* attribuito ad uno specifico prodotto:

Giudizio A	Frequenze
Insoddisfacente	105
Discreto	250
Buono	580
Ottimo	900
<i>Totale</i>	<i>1835</i>

- a) Si calcolino le frequenze retrocumulate e si commenti il valore riferito alla modalità "discreto".
b) Si consideri il rapporto 900/250 ottenuto con le frequenze della tabella. Si indichi di quale tipo di rapporto statistico si tratta e si fornisca l'interpretazione del suo valore numerico.
c) Si determini la moda del carattere *A* e se ne valuti la rappresentatività.
- 2) In un'indagine, 400 lavoratori, di cui 250 residenti in Lombardia e 150 in Veneto, sono stati classificati secondo il tempo *X* (in minuti) impiegato quotidianamente per raggiungere il luogo di lavoro:

Classi di X	Frequenze (Lombardia)	Frequenze (Veneto)
0 – 15	25	10
15 – 30	30	40
30 – 60	105	70
60 – 120	90	30
<i>Totali</i>	<i>250</i>	<i>150</i>

- a) Limitatamente ai lavoratori residenti in Veneto, si stabilisca se la distribuzione di *X* è simmetrica rispetto alla mediana.
b) Si stabilisca se il carattere *X* è più variabile per i lavoratori residenti in Lombardia o per quelli residenti in Veneto.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) Le 100 famiglie di un quartiere di Milano sono state classificate in base al numero X di automobili possedute:

X	Frequenze
0	10
1	25
2	50
3	15
<i>Totale</i>	<i>100</i>

- a) Si rappresenti graficamente la distribuzione di frequenze relative di X .
- b) Si calcoli la media quadratica di X .
- c) Si calcoli un opportuno indice di concentrazione e si commenti il risultato ottenuto.

TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

ESERCIZI

- 1) L'investimento pubblicitario X (in milioni di euro) di 5 filiali appartenenti ad una grossa azienda è riportato in tabella:

Filiale	Valori di X
Ancona	2,6
Bergamo	4,8
Milano	3,9
Roma	7,5
Firenze	5,0

- a) Si consideri il rapporto $4,8/7,5$ ottenuto con i dati della tabella. Si indichi di quale tipo di rapporto statistico si tratta e si fornisca l'interpretazione del suo valore numerico.
b) Si calcolino le asimmetrie puntuali rispetto alla mediana.
c) Si calcoli un indice di concentrazione e se ne commenti il valore.
d) Si stabilisca, senza effettuare calcoli e motivando la risposta, come varierebbe l'indice determinato al punto precedente se l'azienda riducesse del 20% l'investimento pubblicitario di ogni filiale.
- 2) La seguente tabella riporta la distribuzione delle 320 pagine di un testo scolastico secondo il numero X di errori tipografici:

X	Frequenze
0	281
1	31
2	5
3	2
4	1
<i>Totale</i>	<i>320</i>

- a) Si individuino la natura e la scala di misurazione del carattere X .
b) Si determini lo scarto quadratico medio di X .
c) Si determini il nono decile di X e si interpreti il risultato ottenuto.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) Al termine di un corso di lettura veloce, i 200 partecipanti al corso sono stati classificati in base al numero X di parole lette al minuto:

Classi di X	Frequenze
45 — 47	18
48 — 50	98
51 — 55	74
56 — 60	10
<i>Totale</i>	<i>200</i>

- a) Si rappresenti graficamente la distribuzione di frequenze di X .
- b) Si calcolino le frequenze retrocumulate e si interpreti la seconda di esse.
- c) Si calcoli la media armonica di X .

TEORIA

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

- 1) La serie storica del numero di documenti (in migliaia) custoditi dalle biblioteche statali italiane nel periodo 2000-2006 è di seguito riportata:

Anni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Numero documenti	19976	20092	22121	23012	23369	24557	26101

- a) Si calcolino i numeri indice a base mobile e si interpreti il valore riferito al 2002.
 b) Si calcoli il tasso di variazione medio annuo e si commenti il valore ottenuto.
 c) Si determinino i parametri della retta a minimi quadrati che spiega il numero di documenti al variare del numero di anni trascorsi dal 2000. Si interpreti il coefficiente angolare della retta in relazione al contesto.
- 2) La seguente tabella riporta il valore X (in Euro) dei finanziamenti erogati a 13 ricercatori, suddivisi in relazione al settore di ricerca:

Settore letterario	Settore scientifico	Settore economico
1645	1756	1832
1780	1815	1791
1600	1703	1733
1560	1760	
1694	1725	

- a) Si scomponga la varianza complessiva del carattere X in varianza nei gruppi e varianza tra i gruppi, considerando come gruppi distinti i tre settori di ricerca.
 b) Limitatamente ai 5 ricercatori del settore letterario, si calcoli il rapporto di concentrazione di Gini e si commenti il valore ottenuto.
 c) Limitatamente ai 5 ricercatori del settore letterario, si calcolino le asimmetrie puntuali rispetto alla mediana e si commenti.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione dei documenti (in migliaia) custoditi dalle biblioteche statali italiane secondo il tipo A e l'area geografica B in cui il documento è custodito (anno 2004):

<i>Tipo di materiale A</i> <i>Area geografica B</i>	Manoscritti	Stampati	Altro	<i>Totale</i>
Nord	104	6207	15	6326
Centro	76	13202	47	13325
Mezzogiorno	22	3687	9	3718
<i>Totale</i>	202	23096	71	23369

- a) Si confrontino le distribuzioni parziali di A e si commenti.
 b) Si calcoli l'indice di connessione basato sulla media quadratica delle contingenze relative.
 c) Si calcolino le contingenze relative e si commentino le più rilevanti ai fini della connessione.
- 4) In un esperimento casuale vengono lanciate due monete. La prima è una moneta equa, mentre la seconda fornisce testa con probabilità pari a 0,3.
 a) Si descriva lo spazio campionario, ricavando la probabilità per ogni evento elementare.
 b) Si calcoli la probabilità che si ottenga almeno una testa in un lancio delle due monete.
 c) Supponendo di lanciare solo la moneta non regolare per quattro volte consecutive, qual è la probabilità che si ottenga esattamente tre volte croce?
- 5) Da un'indagine sull'utilizzo del televisore, eseguita intervistando un campione casuale di 300 abbonati, è stata ottenuta la seguente tabella sul tempo giornaliero di accensione (in ore) dell'apparecchio:

<i>Durata</i>	0 — 0,5	0,5 — 1	1 — 2	2 — 5	<i>Totale</i>
<i>Frequenze</i>	25	72	158	45	300

- a) Si forniscano, attraverso stimatori corretti, le stime puntuali della media μ e della varianza σ^2 del tempo di accensione nella popolazione di abbonati alla TV.
 b) Si costruisca l'intervallo di confidenza per l'ignota media μ al livello di confidenza del 95%.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

- ECOCOM (A-D) ECOAMM (A-Le) ECOMARK (A-D) ECOBAN/ECOSTI
 ECOCOM (E-O) ECOAMM (Li-Z) ECOMARK (E-O)
 ECOCOM (P-Z) ECOTUR ECOMARK (P-Z)

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

- 1) La seguente tabella riporta la distribuzione delle 320 pagine di un testo scolastico secondo il numero X di errori tipografici:

X	Frequenze
0	281
1	31
2	5
3	2
4	1
<i>Totale</i>	<i>320</i>

- a) Si individuino la natura e la scala di misurazione del carattere X .
 b) Si determini il nono decile di X e si interpreti il risultato ottenuto.
 c) Si determini il rapporto di concentrazione di Gini e si commenti il risultato ottenuto.
- 2) In un'indagine su 250 lavoratori residenti in Lombardia è stato rilevato il tempo X (in minuti) impiegato quotidianamente per raggiungere il luogo di lavoro:

Classi di X	Frequenze (Lombardia)
0 – 15	25
15 – 30	30
30 – 60	105
60 – 120	90
<i>Totali</i>	<i>250</i>

- a) Si rappresenti graficamente la distribuzione di frequenze relative.
 b) Si valuti la frequenza relativa di lavoratori che impiegano per recarsi al lavoro dai 20 ai 50 minuti.
 c) Si stabilisca se la distribuzione di X è simmetrica rispetto alla mediana e si calcoli un indice del verso di asimmetria.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) La seguente tabella riporta la distribuzione degli addetti (in centinaia) alle attività di Ricerca e Sviluppo delle imprese, classificati per età X (in anni) e per stipendio lordo Y (in migliaia di Euro):

<i>Stipendio Y</i> <i>Classi di età X</i>	20 — 30	30 — 60	60 — 100	<i>Totale</i>
18 — 35	48	13	2	63
35 — 55	14	52	16	82
55 — 72	8	16	38	62
<i>Totale</i>	70	81	56	207

- Si stabilisca se tra X ed Y esiste indipendenza distributiva.
 - Si stabilisca quale distribuzione parziale di Y presenta maggiore variabilità.
 - Si calcoli un indice per misurare la dipendenza in media di Y da X e si commenti il valore ottenuto.
 - Si calcoli il coefficiente di correlazione lineare tra X e Y e se ne fornisca l'interpretazione.
- 4) Le lattine di una bevanda vengono riempite da una macchina imbottigliatrice, tarata in modo che la quantità di bevanda versata in ogni lattina segua la legge normale di media 0,33 cl e scarto quadratico medio pari a 0,04 cl.
- Si determini la probabilità che, estratta casualmente una lattina dalla produzione, essa abbia un contenuto compreso tra 0,29 e 0,37 cl.
 - Si calcoli la probabilità che, estratta una lattina dalla produzione, essa abbia contenuto superiore a 0,34 cl.
 - Supponendo di estrarre dalla produzione un campione casuale di 50 lattine (con reimmissione) si calcoli il numero atteso di lattine con contenuto superiore a 0,34 cl.
 - Supponendo di estrarre dalla produzione un campione casuale di 50 lattine (con reimmissione) si calcoli la probabilità che il contenuto medio sia superiore a 0,34 cl.
- 5) Una fabbrica di dolci esegue un controllo sulla produzione. A tale scopo si estrae un campione di 200 confezioni dai prodotti presenti nel magazzino e si osserva che 15 presentano imperfezioni.
- Si costruisca l'intervallo di confidenza al 95% per l'ignota frequenza relativa p di confezioni imperfette presenti in magazzino.
 - Sfruttando le informazioni presenti nel campione, si stabilisca quante confezioni bisognerebbe ancora estrarre affinché l'intervallo al 95% abbia ampiezza non superiore a 0,05.