

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.

Esercizio 1

La seguente tabella riporta il numero dei libri di una data collana venduti da una casa editrice dal 2001 al 2006:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Libri venduti	800	980	1040	1200	1240	1550

- Si calcoli il tasso di variazione medio annuo per l'intero periodo e si commenti il risultato ottenuto.
- Si calcolino i parametri della retta a minimi quadrati che interpola il numero di libri venduti in funzione del numero di anni trascorsi dal 2001.
- Si calcoli un indice per valutare la bontà d'adattamento della retta trovata al punto precedente; si commenti il valore ottenuto.

Esercizio 2

Per ciascuno dei 5 principali aeroporti italiani, la seguente tabella riporta il numero X di passeggeri (in migliaia) che hanno viaggiato su voli di linea internazionali nel periodo Gennaio Aprile 2004:

Aeroporto	Valori di X
Roma Fiumicino	3976
Bergamo Orio al Serio	690
Milano Malpensa	3810
Milano Linate	814
Venezia Tessera	988

- Si misuri, mediante un opportuno indice, il grado di concentrazione dei passeggeri e si commenti il risultato.
- Si dica, senza effettuare calcoli e motivando la risposta, come varierebbe il grado di concentrazione calcolato al punto precedente se ciascuno degli aeroporti avesse avuto, nel periodo considerato, il 5% di passeggeri in più.
- Si stabilisca se i valori di X sono simmetrici rispetto alla mediana.

CONTINUA SUL RETRO

Esercizio 3

Le 2625 migliaia di famiglie italiane residenti in Toscana nel 2001 sono state classificate in base al reddito annuo da lavoro (X) e al reddito annuo da fabbricati (Y), espressi in migliaia di euro:

$X \backslash Y$	0— 20	20— 40	40— 60	Totale
0— 40	1375	21	12	1408
40— 120	1049	51	32	1132
120— 200	75	5	5	85
Totale	2499	77	49	2625

- Si rappresenti graficamente la distribuzione di frequenze del carattere X .
- Si misuri il grado di connessione tramite un indice basato su una adeguata media aritmetica delle contingenze relative e si commenti.
- Si verifichi se esiste indipendenza in media del reddito annuo da fabbricati dal reddito annuo da lavoro; in caso contrario, si misuri il grado di dipendenza in media tramite un opportuno indice e si commenti.

Esercizio 4

Si consideri un'urna contenente 10 palline, di cui una bianca, una nera e le rimanenti rosse.

- Si supponga di estrarre due palline senza reimmissione. Si descriva lo spazio campionario e si assegni la probabilità a ciascun evento elementare.
- Si supponga di estrarre un'unica pallina dall'urna. Sia X la v.c. che assume valore 1 se la pallina estratta è rossa e valore 0 in caso contrario. Si descriva la distribuzione di probabilità di X .

Esercizio 5

A seguito dell'introduzione dell'Ecopass, il comune di Milano vuole stimare la proporzione p di automobilisti che non utilizza più l'automobile per recarsi al posto di lavoro. Si estrae un campione casuale di 234 automobilisti e si rileva che 37 non utilizzano più l'automobile a tale scopo.

- Si determini l'intervallo di confidenza al 98% per l'ignota proporzione p .
- Sfruttando le informazioni presenti nel campione, si stabilisca quanti automobilisti bisognerebbe ancora intervistare affinché l'intervallo di confidenza al 98% per p abbia ampiezza pari a 0,05.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

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

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) Si consideri la serie storica del tasso italiano di disoccupazione nel periodo 2000-2007

Anni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tasso di disoccupazione	10,1	9,1	8,6	8,4	8,0	7,7	6,8	6,1

- Si determinino i parametri della retta a minimi quadrati che spiega il tasso di disoccupazione al variare del numero di anni trascorsi dal 2000.
- Si valuti la bontà di adattamento della retta a minimi quadrati determinata al punto a) e si commenti.
- Si preveda il tasso di disoccupazione in Italia per il 2009 impiegando i risultati del punto a).

2) Si consideri la distribuzione dei disoccupati italiani nel primo trimestre del 2003 (in migliaia), classificati secondo l'area geografica (A) e il sesso (S):

S A	Maschio	Femmina	Totale
Nord	190	262	452
Centro	138	203	341
Sud e isole	677	715	1392
Totale	1005	1180	2185

- Si calcolino le contingenze assolute e si commentino quelle riferite alla prima colonna della tabella.
 - Si misuri il grado di connessione tramite un indice basato su una adeguata media quadratica delle contingenze relative.
- 3) Una banca conduce un'indagine sui 300 clienti a cui ha erogato un mutuo. Il 70% dei clienti è un lavoratore dipendente. E' inoltre emerso che 80 clienti sono lavoratori dipendenti ed hanno stipulato un mutuo a tasso variabile, mentre 55 clienti sono lavoratori autonomi ed hanno stipulato un mutuo a tasso fisso.
- Si determini la probabilità che, estraendo casualmente un lavoratore dipendente, questi abbia un mutuo a tasso variabile.
 - Si determini la probabilità che, estraendo casualmente con reinserimento dieci clienti, almeno 8 abbiano un mutuo a tasso fisso.
- 4) A seguito dell'introduzione dell'Ecopass, il comune di Milano vuole stimare la proporzione p di automobilisti che non utilizza più l'automobile per recarsi al posto di lavoro. Si estrae un campione casuale di 234 automobilisti e si rileva che 37 non utilizzano più l'automobile a tale scopo.
- Si determini l'intervallo di confidenza al 98% per l'ignota proporzione p .
 - Sfruttando le informazioni presenti nel campione, si stabilisca quanti automobilisti bisognerebbe ancora intervistare affinché l'intervallo di confidenza al 98% per p abbia ampiezza pari a 0,05.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

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

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.

- 2) Le 2625 migliaia di famiglie italiane residenti in Toscana nel 2001 sono state classificate in base al reddito annuo da lavoro (X) e al reddito annuo da fabbricati (Y), espressi in migliaia di euro:

Y	$0-20$	$20-40$	$40-60$	Totale
X				
$0-40$	1375	21	12	1408
$40-120$	1049	51	32	1132
$120-200$	75	5	5	85
Totale	2499	77	49	2625

- d) Si misuri il grado di connessione tramite un indice basato su una adeguata media aritmetica delle contingenze relative e si commenti.
- e) Si verifichi se esiste indipendenza in media del reddito annuo da fabbricati dal reddito annuo da lavoro; in caso contrario, si misuri il grado di dipendenza in media tramite un opportuno indice e si commenti.
- f) Si calcoli il coefficiente di correlazione lineare tra X e Y e se ne fornisca l'interpretazione.
- 3) Si consideri un'urna contenente 10 palline, di cui una bianca, una nera e le rimanenti rosse.
- a) Si supponga di estrarre due palline senza reinserimento. Si descriva lo spazio campionario e si assegni la probabilità a ciascun evento elementare.
- b) Si supponga di estrarre un'unica pallina dall'urna. Sia X la v.c. che assume valore 1 se la pallina estratta è rossa e valore 0 in caso contrario. Si descriva la distribuzione di probabilità di X .
- 4) Su un campione casuale di 150 distributori di carburante si è rilevato il prezzo X al litro del diesel (in Euro) ottenendo:

$$\sum_{i=1}^{150} x_i = 228 \quad \text{e} \quad \sum_{i=1}^{150} x_i^2 = 422,9.$$

- a) Utilizzando uno stimatore non distorto si fornisca una stima per la varianza σ^2 del prezzo del diesel nell'intera popolazione di distributori.
- b) Si determini l'intervallo di confidenza al 95% per l'ignoto prezzo medio μ del diesel nell'intera popolazione di distributori.

Teoria

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

ECOMARK (A-D)

ECOMARK (E -O)

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

- a. Per ciascuno dei 5 principali aeroporti italiani, la seguente tabella riporta il numero X di passeggeri (in migliaia) che hanno viaggiato su voli di linea internazionali nel periodo Gennaio-Aprile 2004:

Aeroporto	Valori di X
Roma Fiumicino	3976
Bergamo Orio al Serio	690
Milano Malpensa	3810
Milano Linate	814
Venezia Tessera	988

- d) Si rappresenti il diagramma di Lorenz.
 e) Si misuri, mediante un opportuno indice, il grado di concentrazione dei passeggeri e si commenti il risultato.
 f) Si dica, senza effettuare calcoli e motivando la risposta, come varierebbe il grado di concentrazione calcolato al punto precedente se ciascuno degli aeroporti avesse avuto, nel periodo considerato, il 5% di passeggeri in più.
 g) Si stabilisca se i valori di X sono simmetrici rispetto alla mediana.
- b. La seguente tabella riporta la distribuzione di 81 forniture di materie prime, secondo il numero X di pezzi difettosi riscontrati:

Classi di X	Frequenze
0 — 2	45
3 — 4	18
5 — 8	12
9 — 11	6
<i>Totale</i>	<i>81</i>

- a) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze.
 b) Si calcolino le frequenze relative cumulate e si interpreti la seconda di esse.
 c) Si determini la classe modale.

CONTINUA SUL RETRO

- c. Per ciascuna delle 7 categorie di spesa, viene riportata la spesa mensile X (in €) sostenuta da una famiglia-tipo residente in Piemonte e in Lombardia (Fonte: Istat, anno 2006):

Categoria di spesa	Valori di X (Piemonte)	Valori di X (Lombardia)
Abitazione e arredamenti	742	941
Alimentari e bevande	454	485
Trasporti	428	462
Abbigliamento e calzature	175	170
Combustibili ed energia	157	133
Tempo libero e cultura	138	133
Altri beni e servizi	517	563

- a) Si valuti se la spesa mensile per alimentari e bevande ha maggiore incidenza sulla spesa totale, per una famiglia-tipo residente in Piemonte o per una famiglia-tipo residente in Lombardia.
- b) Facendo riferimento solo ai dati della Lombardia, si calcoli lo scostamento medio dalla mediana e si commenti il risultato ottenuto.
- c) Si stabilisca se il carattere X risulta più variabile per una famiglia-tipo del Piemonte o per una famiglia-tipo della Lombardia.

Teoria

- 1)
- 2)
- 3)

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Indicare il Corso di Laurea d'appartenenza

ECOMARK (A-D)

ECOMARK (E-O)

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 numero X dei libri di una data collana venduti da una casa editrice dal 2001 al 2006:

Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Libri venduti X	800	980	1040	1200	1240	1550

- d) Si calcolino i numeri indici a base mobile e si commenti.
 e) Si calcoli il tasso di variazione medio annuo per l'intero periodo e si commenti il risultato ottenuto.
- 2) La seguente tabella riporta la distribuzione di 50 componenti elettronici prodotti da una macchina, secondo la durata X di funzionamento (in ore):

<i>Classi di X</i>	<i>Frequenze</i>
15 – 20	6
20 – 30	12
30 – 50	17
50 – 60	10
60 – 90	5
<i>Totale</i>	<i>50</i>

- a) Si individui la scala di misurazione del carattere X .
 b) Si fornisca la rappresentazione grafica della distribuzione di frequenze.
 c) Si calcoli lo scostamento medio dalla media aritmetica e si commenti il valore ottenuto.
 d) Si calcolino le frequenze retrocumulate e si interpreti la terza di esse.

CONTINUA SUL RETRO

- 3) In una giornata, un'azienda ha sottoposto 8 candidati all'assunzione ad un test attitudinale. Per ciascun candidato, la seguente tabella riporta il numero X delle risposte esatte:

Candidato	Valori di X
A. Rossi	80
C. Bianchi	85
C. Verdini	78
E. Dalmata	54
F. Ebano	83
G. Fucsiano	79
G. Nanni	67
H. White	94

- Si stabilisca se la distribuzione è simmetrica attraverso il calcolo delle asimmetrie puntuali dalla mediana.
- Si calcoli un indice normalizzato del verso di asimmetria.
- Nella giornata successiva, l'azienda ha sottoposto altri 5 candidati allo stesso test attitudinale. Il numero medio aritmetico di risposte esatte è risultato pari a 83,4 con una varianza pari a 53,04. Si determinino la media aritmetica e la varianza del numero di risposte esatte, per l'intero insieme dei 13 candidati valutati nelle due giornate.

Teoria

- 1)
- 2)
- 3)