

COGNOME NOME

INSEGNAMENTO A. A. CFU

NOTE MATRICOLA

PROVA ORALE (Barrare in corrispondenza di una sola data.)

Data orale	13 settembre 2007	14 settembre 2007
Preferenza		

Statistica Descrittiva - Esercizio A (punti 4/30). La seguente tabella riporta la distribuzione in classi delle imprese operanti nel ramo di attività economica “Industrie estrattive non energetiche” (anno 1993) secondo il prodotto (in miliardi di lire). Viene inoltre riportato, per ogni classe, l’ammontare medio prodotto (in miliardi di lire):

Prodotto	0 – 1	1 – 2,5	2,5 e oltre
Numero di imprese	44	176	73
Prodotto medio	0,6538	1,5623	3,8676

- a) Si rappresenti l’istogramma di frequenza e si indichi la classe modale (si chiuda l’ultima classe a 5).
- b) Si determini e si disegni la funzione di ripartizione (si chiuda l’ultima classe a 5).
- c) Si determini il terzo quartile (si chiuda l’ultima classe a 5).
- d) Utilizzando le medie di classe, si determini il prodotto medio delle 293 imprese.

Statistica Descrittiva - Esercizio B (punti 5/30). Si considerino le seguenti serie storiche delle importazioni e delle esportazioni (dati in migliaia di miliardi di lire):

Anno	1991	1992	1993	1994
Importazioni	237	234	227	263
Esportazioni	203	217	298	317

- a) Si interpoli la serie storica delle esportazioni (Y) rispetto alle importazioni (X) mediante il metodo dei minimi quadrati con la funzione $y = \beta_0 + \beta_1 \ln x$.
- b) Si determini un opportuno indice di adattamento.

Statistica Descrittiva - Esercizio C (punti 3/30). Si considerino le seguenti serie degli indici a base fissa dei prezzi per i beni finali di consumo e per i beni finali di investimento (base 1998)

Anni	1994	1995	1996	1997
Beni finali di consumo	0,951	1,000	1,040	1,061
Beni finali di investimento	0,952	1,000	1,036	1,055

- a) Si determini la serie delle variazioni relative per i beni finali di investimento.
- b) Sapendo che nel 1996 la spesa per consumi è stata pari a 1.432,054 (migliaia di miliardi) e che la spesa per investimenti è stata pari a 327,543 (migliaia di miliardi), si calcoli l’indice di Paasche del 1996 rispetto al 1994.

Statistica Descrittiva - Esercizio D (punti 4/30). Da una recente indagine sui laureati in Economia e Commercio, si è estratta la seguente tabella con le distribuzioni percentuali del voto di laurea, secondo la fascia di reddito del nucleo familiare,

Fascia di reddito	Voto di laurea			Totale
	80–98	99–104	105–110	
Basso	23,2	44,3	32,5	100
Medio-alto	22,1	40,9	37,0	100

a) Sapendo che all'indagine avevano preso parte 154 ex studenti e che il 23% di questi era nella fascia di reddito basso, commentare sul grado di dipendenza tra il voto ed il reddito dopo aver determinato la distribuzione marginale del voto di laurea, l'indice di dipendenza χ^2 ed un opportuno indice di dipendenza relativo.

Calcolo delle Probabilità - Esercizio E1 (punti 4/30; solo per A. A. 2006/2007). Un investitore acquista un'azione della società Random Invest S.p.a. ad un prezzo di 50 euro e controlla il prezzo ufficiale dell'azione alla fine di ogni giorno. Si supponga che ogni giorno tale prezzo possa essere pari a 1,2 volte il prezzo del giorno precedente con probabilità $1/4$ o essere pari a 0,8 volte il prezzo del giorno precedente con probabilità $3/4$. L'investitore decide di tenere la sua azione finché il prezzo non supera i 70 euro, o non scende sotto i 35 euro; cioè, l'investitore vende la sua azione non appena il prezzo supera i 70 euro, oppure non appena il prezzo scende sotto i 35 euro. In ogni caso, ammesso che non l'abbia ancora venduta, l'investitore venderà la sua azione alla fine del terzo giorno.

- a) Si disegni il diagramma ad albero che rappresenta i possibili comportamenti dell'investitore.
 b) Determinare le probabilità associate ad ognuno degli eventi elementari dello spazio campionario (cioè ad ognuno dei nodi terminali del diagramma ad albero).
 c) Indicando con X l'ammontare di euro in possesso dell'investitore dopo aver rivenduto l'azione, calcolare $E(X)$.
 d) Calcolare la probabilità che l'investitore abbia subito una perdita, cioè che abbia rivenduto l'azione ad un prezzo inferiore a 50 euro, sapendo che ha tenuto l'azione per tutti e tre i giorni.

Calcolo delle Probabilità - Esercizio E2 (punti 4/30; A. A. precedenti al 2006/2007). Trentasette studenti sono stati classificati secondo l'esito (positivo o negativo) agli scritti di Matematica e di Statistica ad una data sessione di esami. Si sa che 25 studenti hanno superato la prova di Matematica e che 20 hanno superato la prova di Statistica. Si sa inoltre che i due quinti degli studenti che hanno superato la prova di Matematica hanno superato anche la prova di Statistica.

- a) Assumendo di scegliere uno studente a caso tra questi trentasette studenti, determinare la probabilità che lo studente prescelto non abbia superato nessuna delle due prove.
 b) Scegliendo uno studente a caso tra quelli che non hanno superato la prova di Matematica, determinare la probabilità che questo non abbia superato nemmeno la prova di Statistica.

Calcolo delle Probabilità - Esercizio F (punti 4/30). Sia X una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f(x) = \begin{cases} -4x, & -0,5 < x \leq 0, \\ 4x, & 0 < x \leq 0,5, \\ 0, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

- a) Rappresentare graficamente la funzione di densità $f(x)$.
 b) Determinare e rappresentare graficamente la funzione di ripartizione della variabile aleatoria X .
 c) Calcolare il valore atteso di X (si noti che la distribuzione è simmetrica attorno allo zero).

Statistica Inferenziale - Esercizio G (punti 6/30). Nell'ambito di un'indagine sul contenuto di uranio nelle acque sotterranee in Gran Bretagna, sono state analizzate le acque di un campione di 11 pozzi relativi ad un sottosuolo classificabile geologicamente come "Old Red Sandstone" (ORS), e le acque di un campione di 13 pozzi relativi ad un sottosuolo classificabile come "Permo-Triassic Sandstone" (PTS). Le misure delle concentrazioni (in microgrammi per litro) di uranio hanno fornito, rispettivamente per i due campioni, medie campionarie 11,2 e 8,7, e varianze campionarie (corrette) 13,8 e 7,3. Si assuma che le misure delle concentrazioni di uranio nei due sottosuoli possano essere descritte da due variabili aleatorie normali di media μ_1 e μ_2 e varianza σ_1^2 e σ_2^2 rispettivamente.

- a) Si verifichi l'ipotesi che le varianze delle concentrazioni nei due sottosuoli siano uguali $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, contro l'alternativa $H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$, ad un livello $\alpha = 0,05$.
 b) Assumendo che $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, si verifichi l'ipotesi che le medie delle concentrazioni nei due sottosuoli siano uguali $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, contro l'alternativa che siano diverse $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, ad un livello $\alpha = 0,05$.
 c) Si costruisca un intervallo di confidenza al 95% per la concentrazione media μ_1 nel primo sottosuolo.