

COGNOME ..... NOME .....  
 INSEGNAMENTO ..... A. A. .... CFU .....  
 NOTE ..... MATRICOLA .....

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

Data orale	27 settembre 2007	
Preferenza		

**Statistica Descrittiva - Esercizio A** (punti 3/30). La seguente tabella riporta la distribuzione in classi secondo il prezzo di listino (in migliaia di euro) dei modelli di auto di un certo segmento in vendita sul mercato italiano :

Prezzo di listino	10,0 – 15,0	15,0 – 20,0	20,0 – 30,0
Numero di modelli	24	156	13

- a) Si disegni l'istogramma di frequenza.
- b) Si determini e si disegni la funzione di ripartizione.
- c) Si determini la mediana.

**Statistica Descrittiva - Esercizio B** (punti 5/30). Si consideri la seguente serie storica del numero di passeggeri su una rotta internazionale di una certa compagnia (dati in migliaia):

Anno	1998	1999	2000	2001
Passeggeri	52,5	48,7	41,3	30,2

- a) Si interpoli la serie storica dei passeggeri ( $Y$ ) rispetto al tempo (si ponga  $x_1 = 1$  per il 1998,  $x_2 = 2$  per il 1999, ecc.) mediante il metodo dei minimi quadrati con la funzione  $y = b_0 + b_1x^2$ .
- b) Si determini un opportuno indice di adattamento.

**Statistica Descrittiva - Esercizio C** (punti 3/30). Si consideri la seguente serie degli occupati in un certo settore produttivo

Anni	2000	2001	2002	2003	2004
Occupati	3.453	5.234	6.987	8.231	9.619

- a) Si determinino la serie degli indici a base fissa (base 2002), la serie degli indici a base mobile e la serie delle variazioni relative.
- b) Si determini la variazione media relativa dal 2000 al 2003.

**Statistica Descrittiva - Esercizio D** (punti 4/30). Da un'indagine sui laureati nell'Anno Accademico 2005/2006 di una Facoltà di Economia, si è estratta la seguente tabella con le distribuzioni percentuali del voto di laurea, secondo il corso di studi:

Corso di Laurea	Voto di laurea			Totale
	80–98	99–104	105–110	
Laurea in Business	13,2%	48,3%	38,5%	100%
Laurea in Economics	24,8%	42,9%	32,3%	100%

a) Sapendo che i laureati in Business sono stati 167 e quelli in Economics 48, commentare sul grado di dipendenza tra il voto ed il corso di laurea dopo aver determinato la distribuzione marginale del voto di laurea, l'indice di dipendenza  $\chi^2$  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 Casual Loan Ltd ad un prezzo di 90 euro e controlla il prezzo ufficiale dell'azione alla fine di ogni giorno. Si supponga che ogni giorno tale prezzo possa essere pari a 1,15 volte il prezzo del giorno precedente con probabilità 1/6 o essere pari a 0,85 volte il prezzo del giorno precedente con probabilità 5/6. L'investitore decide di tenere la sua azione finchè il prezzo non supera i 100 euro, o non scende sotto i 50 euro; cioè, l'investitore vende la sua azione non appena il prezzo supera i 100 euro, oppure non appena il prezzo scende sotto i 50 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 90 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). Trentanove soggetti sono stati classificati secondo il sesso (maschio o femmina) e secondo l'orientamento politico (conservatori o progressisti). Si sa che 24 soggetti sono maschi e che 18 soggetti sono progressisti. Si sa inoltre che la metà dei maschi sono conservatori.

- a) Assumendo di scegliere un soggetto a caso tra questi trentanove soggetti, determinare la probabilità che il soggetto prescelto sia una femmina progressista.  
 b) Scegliendo un soggetto a caso tra le femmine, determinare la probabilità che questa sia progressista.

**Calcolo delle Probabilità - Esercizio F** (punti 5/30). Sia  $X$  una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f(x) = \begin{cases} 0,75 + 0,5x, & -1,5 < x \leq -0,5, \\ 0,5, & -0,5 < x \leq 0,5, \\ 0,75 - 0,5x, & 0,5 < x \leq 1,5, \\ 0, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

- a) Rappresentare graficamente la funzione di densità  $f(x)$ .  
 b) Determinare e rappresentare graficamente la funzione di ripartizione della variabile aleatoria  $X$ .

**Statistica Inferenziale - Esercizio G** (punti 6/30). Nell'ambito di un'indagine sulle ore di straordinario dei dipendenti del settore pubblico, sono stati considerati un campione di 9 dipendenti di un ente statale e un campione di 11 dipendenti di un ente regionale. Il conteggio delle ore di straordinario (in una data settimana di riferimento) hanno fornito, rispettivamente per i due campioni, medie campionarie 10,3 e 5,2, e varianze campionarie (corrette) 13,8 e 3,6. Si assuma che le ore di straordinario nei due enti possano essere descritte da due variabili aleatorie normali di media  $\mu_1$  e  $\mu_2$  e varianza  $\sigma_1^2$  e  $\sigma_2^2$  rispettivamente.

- a) Si costruisca un intervallo di confidenza al 95% per la media  $\mu_1$ .  
 b) Si verifichi l'ipotesi che la varianza delle ore di straordinario nei due enti sia uguale  $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , contro l'alternativa  $H_1 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$ , ad un livello  $\alpha = 0,05$ .  
 c) Assumendo  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , si verifichi l'ipotesi che la media di ore di straordinario nei due enti sia uguale  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , contro l'alternativa che sia diversa  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ , ad un livello  $\alpha = 0,05$ .