Università C. Cattaneo, Corso di Laurea in Economia Aziendale, A.A. 2014-2015

STATISTICA — 08.01.15 - II PROVA PARZIALE (CHALLENGE)

Modalità A

(A) ai fini della valutazione verranno considerate **solo** le risposte riportate dallo studente **negli appositi riquadri** bianchi: in caso di necessità **si può anche andare fuori dai margini che delimitano i riquadri**.
(B) nello svolgimento del compito si utilizzino almeno tre cifre decimali.

COGNOME..............................NOME.............................MATR....................

ESERCIZIO 1 (8 punti)

L'osservatorio del mercato immobiliare di una regione effettua un'indagine campionaria per stabilire se la quotazione media al metro quadrato (variabile X) di edifici ad uso residenziale è inferiore a 2 (migliaia di euro). Il campione utilizzato per l'analisi è relativo a 200 edifici; i dati rilevati hanno fornito le seguenti sintesi: $\sum x_i = 392$; $\sum x_i^2 = 788$.

a) Si determini una stima puntuale della quotazione media al metro quadrato nella regione.
b) Si enuncino le proprietà dello stimatore che ha fornito la stima richiesta al punto precedente.
c) Si determini una stima puntuale per la varianza della quotazione al metro quadrato nella regione.
d) Si determini un intervallo di confidenza al 99% per la quotazione media al metro quadrato, nella regione.
e) Si stabilisca, a livello 0.05, se la quotazione media al metro quadrato, nella regione, è inferiore a 2.

VEDI ESERCIZIO 1 II PROVA PARZIALE STANDARD A

ESERCIZIO 2 (4 punti)
Attraverso un'indagine campionaria effettuata su 120 aziende si vuole stimare la proporzione di aziende, in un determinato Paese, per le quali il numero di dipendenti a tempo indeterminato si è ridotto rispetto all'anno precedente. Tra le 120 aziende del campione, 78 hanno ridotto il numero di dipendenti a tempo indeterminato.
a) Si determini una stima puntuale della proporzione suddetta.
b) Si verifichi, a livello 0.01, se la proporzione di aziende che hanno ridotto il numero di dipendenti è diversa da 0.7.

VEDI ESERCIZIO 2 II PROVA PARZIALE STANDARD A

ESERCIZIO 3 (5 punti)
Per descrivere il rendimento settimanale di un fondo si assume una distribuzione gaussiana con scarto quadratico medio 0.04. Per stimare il rendimento medio settimanale, si rileva il rendimento su un campione di 30 settimane, ottenendo una media pari a 0.07.
a) Si determini un intervallo di confidenza al 90% per il rendimento settimanale medio.
b) Si determini la lunghezza dell'intervallo ottenuto al punto precedente.
c) Si determini la più piccola dimensione campionaria che garantisce un intervallo al 90% per il rendimento medio settimanale con lunghezza non superiore a 0.01.

VEDI ESERCIZIO 3 II PROVA PARZIALE STANDARD A

Università C. Cattaneo, Corso di Laurea in Economia Aziendale, A.A. 2014-2015

ESERCIZIO 4 (4 punti)

4.1 (2 punti). Sia $\underline{X}' = [X_1 \quad \cdots \quad X_k]$ un vettore aleatorio k-dimensionale con vettore delle medie $\underline{\mu}'$ e matrice varianze-covarianze Σ_k (definita positiva). (a) Si scriva in forma matriciale il valore medio e la varianza della combinazione lineare Y delle k variabili del vettore $\underline{X}'$ con vettore di coefficienti $\underline{b}'$; (b) Assumendo che il vettore $\underline{X}'$ sia gaussiano, se ne scriva la densita' e si indichi quale e' la distribuzione della combinazione lineare Y.

(a) $Y = \underline{b}'\underline{X}$, $\mu_Y = \underline{b}'\underline{\mu}$, $\sigma_Y^2 = \underline{b}'\Sigma_k\underline{b}$.

(b) $$f_{\underline{X}}(\underline{x}) = \frac{1}{\left(\sqrt{2\pi}\right)^k \sqrt{\det \Sigma_k}} e^{-\frac{1}{2}(\underline{x}-\underline{\mu})'\Sigma_k^{-1}(\underline{x}-\underline{\mu})}, \underline{x} \in \mathbb{R}^k = (-\infty, \infty)^k$$

Ed inoltre si ha che

$Y = \underline{b}'\underline{X}$ e' $N\left(\mu_Y; \sigma_Y^2\right) = N\left(\underline{b}'\underline{\mu}; \underline{b}'\Sigma_k\underline{b}\right)$

4.2 (2 punti). Si assume che la variazione dell'investimento netto di una istituzione finanziaria dal 31/12/2014 ad una certa data successiva sia una variabile gaussiana W con media $5 \cdot 10^7$ \$ e deviazione standard $3 \cdot 10^8$ \$. Partendo dalla definizione di V.a.R., si determini il V.a.R. di tale investimento netto al livello 95%.

$$P(W \geq w) = 1 - \alpha, (1 - \alpha = 0{,}95)$$

Da tale definizione si ottiene

$$1 - P(W < w) = 1 - \alpha$$

$$P(W < w) = \alpha < 0{,}5, (\alpha = 0{,}05)$$

Da cui si ottiene

$$w_{0,05} = -z_{0,95}\sigma_W + \mu_W = -1{,}645 \cdot 3 \cdot 10^8 + 5 \cdot 10^7 = 10^7 (-1{,}645 \cdot 30 + 5)$$

In conclusione il valore del V.a.R. e'

$$V.a.R. = |w_{0,05}| = 10^7 |-1{,}645 \cdot 30 + 5| \$ \ ■$$

ESERCIZIO 5 (3 punti)

L'output Excel (nel quale sono state omesse alcune parti non necessarie) riportato di seguito è relativo alla stima, effettuata sulla base di un campione di 50 settimane, di un modello di regressione lineare volto a spiegare l'extra-rendimento settimanale di un titolo mediante l'extra-rendimento di mercato.

ANALISI VARIANZA				
	gdl	*SQ*		
Regressione	1	0,625		
Residuo	48	0,453		
Totale	49	1,078		
	Coefficienti	*Errore standard*	*Stat t*	*Valore di significatività*
Intercetta	0,011	0,042	0,262	0,794
EXTRA-RENDIMENTO MERCATO	1,072	0,093	11,527	0,000

a) Si preveda l'extra-rendimento del titolo in corrispondenza ad una settimana in cui l'extra-rendimento di mercato è 0.04.
b) Si effettui un test al 5% per stabilire se l'extra-rendimento di mercato è significativo per spiegare l'extra-rendimento del titolo, precisando le ipotesi nulla ed alternativa e giustificando la risposta.
c) Si fornisca un'interpretazione della stima del coefficiente dell'extra-rendimento di mercato.

a) PREVISIONE $= 0.011 + 1.072 \cdot 0.04 = 0.0539$

b) $\begin{cases} H_0: \beta_1 = 0 \\ H_1: \beta_1 \neq 0 \end{cases}$ p-value $\cong 0$ quindi si rifiuta Ho a livello 5%, per cui l'extra-rendimento di mercato è significativo.

c) STIMA $= 1.072$. Ad un incremento unitario dell'extra-rendimento di mercato è associato un incremento (medio) dell'extra-rendimento del titolo pari a 1.072

ESERCIZIO 6 (8 punti) (Analisi dei dati Excel, II parte - solo per chi non ha sostenuto la prova SAS)

6.1 (4 punti) Un campione di 170 clienti di un concessionario di auto ha dato la realizzazione campionaria riportata nella tabella a doppia entrata qui sotto per nazionalità (estera o italiana) di produzione dell'auto acquistata ed età del cliente (minore di 30 anni o no)

	estera	italiana	
eta'<30	30	40	70
eta'>=30	20	80	100
	50	120	

Si proceda a testare al livello di significatività 0.1 se non vi sia indipendenza fra la nazionalità dell'auto acquistata ed età del cliente

VEDI ESERCIZIO 5.1 II PROVA PARZIALE STANDARD A

6.2 (2 punti). Al fine di testare al livello di significatività 0.1 se le varianze di due popolazioni statistiche X e Y entrambe gaussiane siano differenti, si sono considerate due realizzazioni campionarie (da campioni indipendenti) sulla base delle quali si è prodotto il tabulato Excel "Test F a due campioni per varianze" riportato in basso. Sulla base di quanto precede e dei dati del tabulato:

a) si specifichino l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa da testare.

b) si esegua il test delle ipotesi in a) specificando ed utilizzando, a scelta dello studente, o il p-value, o la regione di rifiuto.

VEDI ESERCIZIO 5.2 II PROVA PARZIALE STANDARD A

6.3 (2 punti). Al fine di testare se il risultato medio mensile gestionale di due supermercati "X" e "Y" sia differente al livello di significatività 0.1 si sono considerate come realizzazioni campionarie (di campioni indipendenti) i risultati gestionali mensili avuti in 20 mesi e 15 mesi rispettivamente dai due supermercati e si è assunto che i risultati gestionali mensili dei due supermercati siano due variabili aleatorie X e Y entrambe gaussiane con varianze note pari a 0,25 e 0,36 rispettivamente. Sulla base delle due realizzazioni campionarie si è prodotto il tabulato Excel "Test z: due campioni per medie" riportato in basso. Sulla base di quanto precede e facendo esplicito riferimento ai dati del tabulato:

a) si specifichino l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa da testare.

b) si esegua il test delle ipotesi in a) specificando ed utilizzando, a scelta dello studente, o il p-value, o la regione di rifiuto.

VEDI ESERCIZIO 5.3 II PROVA PARZIALE STANDARD A

Test z: due campioni per medie	(Es. 6.3)	
	sample X	sample Y
Media	5,101136	5,308989
Varianza nota	0,25	0,36
Osservazioni	20	15
Differenza ipotizzata per le medie	0	
z	-1,08795	
P(Z<=z) una coda	0,138308	
z critico una coda	1,281552	
P(Z<=z) due code	0,276616	
z critico due code	1,644854	

Test F a due campioni per varianze		(Es. 6.2)
	pop. X	pop. Y
Media	5,066331	9,777154
Varianza	0,736063	0,546194
Osservazioni	10	15
gdl	9	14
F	1,347622	
P(F<=f) una coda	0,2975	
F crtitico una coda	2,645791	