



Esame 13/01/2009

Metodi per l'Analisi dei Dati Sperimentali AA 2008/09

Nome..... Cognome.....

Matricola.....

Tempo a disposizione tre ore. Illustrate e motivate bene tutti i passaggi

Voto 4	Esercizio 1	La larghezza della linea per la produzione di semiconduttori si presume sia normalmente distribuita con media 0.5 micron e deviazione standard 0,05 micron. a. Qual è la probabilità che la larghezza sia superiore a 0,62 micron? b. Qual è la probabilità che la larghezza sia compresa tra 0,47 e 0,63 micrometri? c. La larghezza del 90% dei campioni è al di sotto di quale valore?
		Risposta:
Voto 6	Esercizio 2	Sulla base dei dati di un campione sperimentale di resa di un reattore (32, 55, 58, 59, 59, 60, 63, 63, 63, 63, 67) a) si verifichi l'ipotesi che la media sia 63. Si ipotizzi che la VA sia Gaussiana. b) sulla base di una ipotesi alternativa che la media sia diversa da 63 si valuti la potenza del test.
		Risposta:
Voto 7	Esercizio 3	Si consideri una variabile aleatoria Gaussiana $Y = N(\mu_Y, \sigma_Y^2) = N(0.21, 0.8)$ <u>Attraverso l'uso delle tabelle si chiede di calcolare:</u> 3.1) la probabilità: $P\{0.1 \leq (y - \mu_Y)/\sigma_Y \leq 0.41\}$ Si consideri la seguente trasformazione: $Z = Y^3 - 2$ 3.2) si determini la PDF della variabile aleatoria Z 3.3) come potrebbero essere calcolate in maniera esatta la media e la varianza di Z (impostare il procedimento) Si consideri una variabile aleatoria di Fischer $F(n,m)$ ad n ed m gradi di libertà 3.4) Calcolare (con matlab) la costante c_2 (reale positiva) tale che: $P\{c_2 \leq f \leq c_2^3\} = 0.3$ con $m = 4, n = 4$ 3.5) Calcolare (con matlab) la coppia (m, n) tale che: $P\{0.1 \leq f \leq 1.1\} = 0.05$



Esame 13/01/2009

Metodi per l'Analisi dei Dati Sperimentali AA 2008/09

Nome..... Cognome.....

Matricola.....

Voto 8	Esercizio 4	Per studiare gli effetti della temperatura, la concentrazione e la pressione sulla velocità di una reazione chimica i seguenti esperimenti sono stati realizzati. Le x (adimensionalizzate) rappresentano le tre variabili indipendenti e la risposta è y (velocità di reazione adimensionale)																																																			
		<table border="1"><thead><tr><th>x_1</th><th>x_2</th><th>x_3</th><th>y</th></tr></thead><tbody><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>5.18</td></tr><tr><td>+1</td><td>-1</td><td>-1</td><td>3.61</td></tr><tr><td>-1</td><td>+1</td><td>-1</td><td>5.11</td></tr><tr><td>+1</td><td>+1</td><td>-1</td><td>3.30</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>+1</td><td>5.19</td></tr><tr><td>+1</td><td>-1</td><td>+1</td><td>3.56</td></tr><tr><td>-1</td><td>+1</td><td>+1</td><td>4.79</td></tr><tr><td>+1</td><td>+1</td><td>+1</td><td>2.89</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.21</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.32</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.28</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4.35</td></tr></tbody></table> <p>a) Con il metodo dei minimi quadrati stimate i parametri del modello:</p> $\eta = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_{12} x_1 x_2 + \beta_{13} x_1 x_3 + \beta_{23} x_2 x_3$ <p>b) Determinate gli intervalli di fiducia al 95% per i parametri. Quali parametri sono significativamente diversi dallo zero?</p>	x_1	x_2	x_3	y	-1	-1	-1	5.18	+1	-1	-1	3.61	-1	+1	-1	5.11	+1	+1	-1	3.30	-1	-1	+1	5.19	+1	-1	+1	3.56	-1	+1	+1	4.79	+1	+1	+1	2.89	0	0	0	4.21	0	0	0	4.32	0	0	0	4.28	0	0	0
x_1	x_2	x_3	y																																																		
-1	-1	-1	5.18																																																		
+1	-1	-1	3.61																																																		
-1	+1	-1	5.11																																																		
+1	+1	-1	3.30																																																		
-1	-1	+1	5.19																																																		
+1	-1	+1	3.56																																																		
-1	+1	+1	4.79																																																		
+1	+1	+1	2.89																																																		
0	0	0	4.21																																																		
0	0	0	4.32																																																		
0	0	0	4.28																																																		
0	0	0	4.35																																																		

Voto 7	Esercizio 5	La viscosità di un polimero η è stata misurata all'interno di un reometro al variare dello shear rate x fornendo i seguenti valori:																	
		<table border="1"><thead><tr><th>x</th><th>8.2</th><th>8.8</th><th>9.4</th><th>10.2</th><th>11.6</th><th>12.0</th><th>12.4</th><th>13.1</th></tr></thead><tbody><tr><th>η</th><td>2.318</td><td>2.230</td><td>2.177</td><td>2.010</td><td>1.994</td><td>1.894</td><td>1.856</td><td>1.647</td></tr></tbody></table> <p>Si suppone che un buon modello per descrivere i dati sia:</p> $\eta(x) = (a - b x)^{1/4}$ <p>dove a e b sono parametri del modello.</p> <p>a) si effettui una stima dei parametri del modello linearizzato b) si effettui una stima dei parametri del modello non lineare c) si effettui una stima della varianza del modello non lineare d) si diagrammino i dati sperimentali e la curva del modello non lineare</p>	x	8.2	8.8	9.4	10.2	11.6	12.0	12.4	13.1	η	2.318	2.230	2.177	2.010	1.994	1.894	1.856
x	8.2	8.8	9.4	10.2	11.6	12.0	12.4	13.1											
η	2.318	2.230	2.177	2.010	1.994	1.894	1.856	1.647											