

Test di Calcolo Numerico del 9 luglio 2020

Test di ammissione alla prova orale

L'indirizzo email della persona che ha risposto (maurizio.ciampa@unipi.it) è stato registrato all'invio del modulo.

Siano $M = F(2, 4)$ e $\xi = 3 \oslash 5$. Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

- (A) $\xi = 3/5$
- (B) $\xi = 5/8$
- (C) $\xi = 0.1010$
- (D) $\xi = 0.1001$

- A
- B
- C
- D

Indicare se il seguente asserto è vero o falso:

in *Scilab*, dopo l'assegnamento $x = 1/10 + 7$, il valore di x è 7.1

- Vero
- Falso

Sia $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione con derivata prima continua e siano 4 e 7 i punti uniti di h . Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

(A) $h(4) = 7$ e $h(7) = 4$

(B) la successione generata dal metodo iterativo definito da h a partire da $x_0 = 4$ è convergente

(C) esiste $\gamma \in \mathbb{R}$ tale che $h'(\gamma) = 1$

(D) per ogni $x \in \mathbb{R}$ si ha $|h'(x)| < 1$

A

B

C

D

Si consideri la successione:

$$x_{k+1} = x_k - \frac{\operatorname{sen} x_k}{\operatorname{cos} x_k}, \quad x_0 = 0$$

Tra i seguenti asserti riferiti alla successione, indicare quelli veri:

(A) è generata dal metodo di Newton applicato alla funzione $f(x) = \cos x$

(B) è generata dal metodo di Newton applicato alla funzione $f(x) = \operatorname{sen} x$

(C) è convergente

(D) è generata dal metodo iterativo ad un punto definito dalla funzione $h(x) = x + 3 \tan x$

A

B

C

D

Siano e_1, \dots, e_4 , le colonne della matrice identica $I \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$ e

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 10 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Indicare se il seguente asserto è vero o falso:

calcolate le colonne $z_k = \text{SI}(M, e_k)$, $k = 1, \dots, 4$, si ha: $(z_1, \dots, z_4) = M^{-1}$

Vero

Falso

Siano:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \quad N = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad W = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

- (A) la coppia M, N è una fattorizzazione QR di W
- (B) la coppia M, N è una fattorizzazione LR con pivoting di W
- (C) la matrice M è ortogonale
- (D) la matrice $M^T M$ è diagonale

A

B

C

D

Sia $\ell_0(x), \ell_1(x), \ell_2(x)$ la base di Lagrange di $P_2(\mathbb{R})$ relativa ai punti $0, 1, 2$. Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

(A) per ogni $x \in \mathbb{R}$ si ha: $\ell_0(x) + \ell_1(x) + \ell_2(x) = 1$

(B) l'unico elemento di $P_2(\mathbb{R})$ che interpola i dati $(0, 0), (1, 0), (2, 0)$ è:

$$p(x) = 0 \cdot \ell_0(x) + 0 \cdot \ell_1(x) + 0 \cdot \ell_2(x)$$

(C) per $k = 0, 1, 2$ si ha: il polinomio $\ell_k(x)$ ha grado k

(D) il polinomio $\ell_1(x)$ interpola i dati $(0, 1), (1, 1), (2, 1)$

A

B

C

D

Siano $p(x)$ e $q(x)$ due polinomi distinti che interpolano i dati:

$$(0, 1) \quad , \quad (1, 0) \quad , \quad (-1, 1)$$

Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

(A) il polinomio $p(x) + q(x)$ interpola i dati

(B) il polinomio $p(x) + 3x(x+1)(x-1)$ interpola i dati

(C) il grado di $p(x)$ è uguale al grado di $q(x)$

(D) il polinomio $p(x) - q(x)$ interpola i dati $(0, 0), (1, 0), (-1, 0)$

A

B

C

D

Indicare quale tra le seguenti funzioni meglio approssima i dati

$$(-1, 1) \quad , \quad (0, 1) \quad , \quad (1, 0)$$

nel senso dei minimi quadrati.

- (A) la funzione $f_1(x)$ che ha per grafico la retta contenente i primi due dati
- (B) la funzione $f_2(x)$ che ha per grafico la retta contenente il secondo ed il terzo dato
- (C) la funzione $f_3(x)$ che ha per grafico la retta contenente il primo ed il terzo dato
- (D) $f_4(x) = 1/2$

- A
- B
- C
- D

Si consideri il sistema di equazioni lineari:

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ -1 \\ 2 \end{bmatrix} x = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Indicare gli asserti veri tra i seguenti:

- (A) il sistema non ha soluzioni
- (B) il sistema non ha soluzioni nel senso dei minimi quadrati
- (C) $x = -1/12$ è soluzione del sistema nel senso dei minimi quadrati
- (D) $x = -1/12$ è soluzione del sistema

- A
- B
- C
- D

Questo modulo è stato creato all'interno di Università di Pisa.

Google Moduli