Iniziato	martedì, 23 gennaio 2024, 09:22
Stato	Completato
Terminato	martedì, 23 gennaio 2024, 09:50
Tempo impiegato	28 min. 11 secondi
Punteggio	18,00/20,00
Valutazione	**9,00** su un massimo di 10,00 (**90**%)

Domanda 1

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia $Ax = b$ un sistema lineare. Quale delle seguenti affermazioni è corretta:

(Δx = errore su x, Δb = errore su b)

a. $\frac{||x||}{||\Delta x||} \leq ||A||||A^{-1}||\frac{||b||}{||\Delta b||}$

b. Nessuna delle precedenti.

c. $\frac{||\Delta x||}{||x||} \leq ||A||||A^{-1}||\frac{||\Delta b||}{||b||}$ ✔

La risposta corretta è: $\frac{||\Delta x||}{||x||} \leq ||A||||A^{-1}||\frac{||\Delta b||}{||b||}$

Domanda 2

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Usando la notazione scientifica normalizzata con base $\beta = 10$, se $x = 282.94$, allora:

a. La mantissa di x è 0.28294 e la parte esponenziale è 10^3. ✔

b. Nessuna delle precedenti.

c. La mantissa di x è 2.8294 e la parte esponenziale è 10^2.

La risposta corretta è: La mantissa di x è 0.28294 e la parte esponenziale è 10^3.

Domanda 3

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Se A è una matrice $n \times n$ tale che $\det(A) = 0$ allora:

- a. A è singolare.
- b. A è non singolare.
- c. A è simmetrica.

La risposta corretta è: A è singolare.

Domanda 4

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Se A è una matrice $n \times n$ tale che $||A||_p = 0$ allora:

- a. $\mathrm{rank}(A) = 0$.
- b. A puo' essere uguale o meno a 0.
- c. $A = 0$.

La risposta corretta è: $A = 0$.

Domanda 5

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Un problema definito dalla matrice A è **mal condizionato** se:

- a. $K(A)$ è grande.
- b. $K(A)$ è negativo.
- c. $K(A)$ è nullo.

La risposta corretta è: $K(A)$ è grande.

Domanda 6

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia A matrice $m \times n$ con $(m > n)$ e $rg(A) = k = n$, allora il problema lineare ai minimi quadrati $\min||Ax - b||_2^2$:

- a. Non ammette soluzioni.
- b. Ha infinite soluzioni.
- c. Ha una e una sola soluzione. ✔

La risposta corretta è: Ha una e una sola soluzione.

Domanda 7

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Dati $n + 1$ punti $\{x_i, y_i\}, i = 0, \dots, n$, il polinomio di interpolazione nella forma di Lagrange ha coefficienti:

- a. Uguali ai valori y_i. ✔
- b. Che si calcolano risolvendo un sistema lineare.
- c. Nessuna delle precedenti.

La risposta corretta è: Uguali ai valori y_i.

Domanda 8

Risposta non data

Punteggio max.: 1,00

Sia x_k una successione generata da un metodo iterativo, $x_k \rightarrow x^*$. Il metodo ha convergenza lineare se:

- a. $|x_k - x^*| \leq c|x_{k-1} - x^*| \quad c < 1$
- b. $|x_k - x^*| \leq c|x_{k-1} - x^*|^p \quad c > 1, 0 < p < 1$
- c. $|x_k - x^*| \leq c|x_{k-1} - x^*| \quad c > 1$

La risposta corretta è: $|x_k - x^*| \leq c|x_{k-1} - x^*| \quad c < 1$

Domanda 9

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ funzione convessa . Vale:

- a. Nessuna delle precedenti
- b. Ogni punto di minimo locale è globale. ✔
- c. f ha un solo punto di minimo glogale.

La risposta corretta è: Ogni punto di minimo locale è globale.

Domanda 10

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Una matrice U $n \times n$ è ortogonale se:

- a. Le sue colonne sono vettori ortonormali. ✔
- b. Le sue colonne sono vettori ortogonali.
- c. Nessuna delle precedenti.

La risposta corretta è: Le sue colonne sono vettori ortonormali.

Domanda 11

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia A la matrice:

$$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

Quale è il risultato dell'istruzione Python `B = A[:,1:2]`?

Scegli un'alternativa:

- a. $\mathrm{B} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$
- b. $\mathrm{B} = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$
- c. $\mathrm{B} = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$ ✔

La risposta corretta è: $\mathrm{B} = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 8 \end{bmatrix}$

Domanda 12

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Qual è l'output del seguente codice Python?

```
import numpy as np
x = np.linspace(1,10,4)
for i in range(0,4):
    print(x[i])
```

Scegli un'alternativa:

- a. 0 1 2 3
- b. Nessuna delle precedenti ✔
- c. 1 3 5 7

La risposta corretta è: Nessuna delle precedenti

Domanda 13

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Quale delle seguenti istruzioni Python esegue il prodotto matriciale (riga per colonna) fra due array `A` e `B`?

Scegli un'alternativa:

- a. `np.dot(A,B)` ✔
- b. `A**B`
- c. `A*B`

La risposta corretta è: `np.dot(A,B)`

Domanda 14

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, $m > n$, con $r = rg(A)$, allora:

- a. è sempre possibile scrivere A come $U\Sigma V^T$, dove $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ è diagonale, $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$ sono ortogonali. ✔
- b. è sempre possibile scrivere A come $U\Sigma V^T$, dove $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ è diagonale, $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$ sono ortogonali se e solo se $rg(A) = n$.
- c. Nessuna delle precedenti.

La risposta corretta è: è sempre possibile scrivere A come $U\Sigma V^T$, dove $\Sigma \in \mathbb{R}^{m \times n}$ è diagonale, $U \in \mathbb{R}^{m \times m}$, $V \in \mathbb{R}^{n \times n}$ sono ortogonali.

Domanda 15

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

I valori singolari sono tutti:

- a. Strettamente positivi (> 0).
- b. Non negativi (≥ 0). ✔
- c. Positivi o negativi, mai nulli ($\neq 0$).

La risposta corretta è: Non negativi (≥ 0).

Domanda **16**

Risposta errata

Punteggio ottenuto 0,00 su 1,00

Il costo computazionale della fattorizzazione di Cholesky di una matrice $n \times n$ è di:

- a. $O\left(\frac{n^3}{6}\right)$
- b. $O\left(\frac{n}{2}\right)$
- c. $O\left(\frac{n^2}{6}\right)$ ✗

La risposta corretta è: $O\left(\frac{n^3}{6}\right)$

Domanda **17**

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Usando la fattorizzazione LR con pivoting $(PA = LR)$ il sistema $Ax = b$ si puo' risolvere risolvendo:

- a. i due sistemi $\begin{cases} Ly = b \\ Rx = y \end{cases}$
- b. il sistema $Ax = LRb$
- c. i due sistemi $\begin{cases} Ly = Pb \\ Rx = y \end{cases}$ ✓

La risposta corretta è: i due sistemi $\begin{cases} Ly = Pb \\ Rx = y \end{cases}$

Domanda **18**

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Sia $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definita come $f(x_1, x_2) = x_1 e^{x_2}$, scelta come iterata iniziale del metodo del gradiente $x^{(0)} = (1, 1)^T$ e $\alpha = \frac{1}{2}$, allora:

- a. $x^{(1)} = (1 + \frac{e}{2}, 1 + \frac{e}{2})^T$.
- b. $x^{(1)} = (1 - \frac{e}{2}, 1 - \frac{e}{2})^T$. ✓
- c. $x^{(1)} = (\frac{1}{2} - \frac{e}{2}, \frac{1}{2} - \frac{e}{2})^T$.

La risposta corretta è: $x^{(1)} = (1 - \frac{e}{2}, 1 - \frac{e}{2})^T$.

Domanda **19**

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Una direzione p_k è di discesa per $f(x_k)$ se:

- a. $p_k^T \nabla f(x_k) < 0$ ✔
- b. $p_k \nabla f(x_k) < 0$
- c. $p_k^T \nabla f(x_k) = 0$

La risposta corretta è: $p_k^T \nabla f(x_k) < 0$

Domanda **20**

Risposta corretta

Punteggio ottenuto 1,00 su 1,00

Seleziona l'alternativa falsa: un metodo di discesa

Scegli un'alternativa:

- a. Converge al minimo globale. ✔
- b. Converge ad un punto stazionario.
- c. Converge al minimo locale.

La risposta corretta è: Converge al minimo globale.