

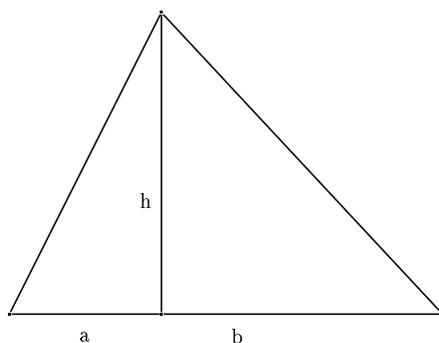
Nome e Cognome

Matricola:

Prima Prova Parziale di Calcolo Scientifico e Metodi Numerici

8 novembre 2019 - Compito 1

1. Dato il triangolo in figura



calcolarne l'area, essendo

$$a = 127.15 \cdot 10^{-1}, \quad b = 0.0039427 \cdot 10^4 \quad \text{e} \quad h = 3995.14 \cdot 10^{-2},$$

in un sistema in virgola mobile $\mathbb{F}(\beta, t, L, U)$ con $\beta = 10$, $U = -L = 9$ e con $t = 3$. Calcolare inoltre l'area ponendo $t = 4$. Calcolare gli errori relativi nei due casi.

2. Si determini, mediante la fattorizzazione $A = LU$, la soluzione dei seguenti sistemi

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - \frac{2}{3}x_3 = \frac{1}{3} \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{2}x_4 = \frac{9}{2} \\ -\frac{1}{2}x_1 - \frac{1}{2}x_2 + 2x_3 - \frac{1}{2}x_4 = -5 \\ x_2 - \frac{1}{2}x_3 = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 - \frac{2}{3}x_3 = \frac{2}{3} \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{2}x_4 = 5 \\ -\frac{1}{2}x_1 - \frac{1}{2}x_2 + 2x_3 - \frac{1}{2}x_4 = 3 \\ x_2 - \frac{1}{2}x_3 = 1 \end{cases}$$

Si calcoli inoltre, sempre mediante la fattorizzazione $A = LU$, il determinante della matrice dei coefficienti del sistema. BONUS: si calcoli la terza colonna di A^{-1} .

3. Assegnate le matrici

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -1 & 0 \\ -1 & 4 & \beta \\ 0 & \beta & 4 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad B = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 3 & 1 & -\frac{1}{2} \\ 1 & 4 & -2 \\ -\frac{1}{2} & -2 & \frac{15}{4} \end{bmatrix},$$

a) determinare i valori del parametro reale β tali che:

- a1) B sia l'inversa di A ;
- a2) A risulti definita positiva;

b) assegnato il valore $\beta = 3$, calcolare il determinante di A e il suo raggio spettrale;

c) assegnato il valore trovato nel punto a1), calcolare $k_1(A)$, $k_\infty(B)$ e $k_2(A)$.

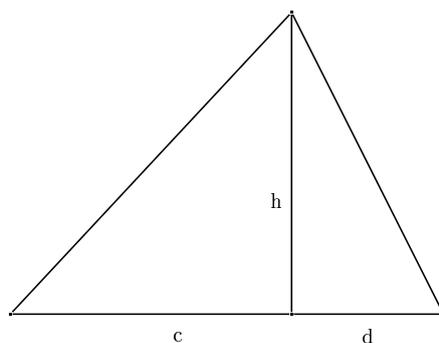
Nome e Cognome

Matricola:

Prima Prova Parziale di Calcolo Scientifico e Metodi Numerici

8 novembre 2019 - Compito 2

1. Dato il triangolo in figura



calcolarne l'area, essendo

$$c = 0.039427 \cdot 10^3, \quad d = 1.2715 \cdot 10^1 \quad \text{e} \quad h = 399.514 \cdot 10^{-1},$$

in un sistema in virgola mobile $\mathbb{F}(\beta, t, L, U)$ con $\beta = 10$, $U = -L = 9$ e con $t = 3$. Calcolare inoltre l'area ponendo $t = 4$. Calcolare gli errori relativi nei due casi.

2. Si determini, mediante la fattorizzazione $A = LU$, la soluzione dei seguenti sistemi

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - \frac{2}{3}x_3 = 3 \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{2}x_4 = \frac{11}{2} \\ -\frac{1}{3}x_1 - \frac{1}{3}x_2 + 3x_3 - \frac{1}{3}x_4 = -10 \\ x_2 - \frac{1}{2}x_3 = \frac{9}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_2 - \frac{2}{3}x_3 = \frac{2}{3} \\ 2x_2 + \frac{1}{2}x_3 + \frac{1}{2}x_4 = 5 \\ -\frac{1}{3}x_1 - \frac{1}{3}x_2 + 3x_3 - \frac{1}{3}x_4 = \frac{16}{3} \\ x_2 - \frac{1}{2}x_3 = 1 \end{cases}$$

Si calcoli inoltre, sempre mediante la fattorizzazione $A = LU$, il determinante della matrice dei coefficienti del sistema. BONUS: si calcoli la quarta colonna di A^{-1} .

3. Assegnate le matrici

$$A = \begin{bmatrix} 4 & \gamma & 0 \\ \gamma & 4 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad B = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 3 & 1 & -\frac{1}{2} \\ 1 & 4 & -2 \\ -\frac{1}{2} & -2 & \frac{15}{4} \end{bmatrix},$$

a) determinare i valori del parametro reale γ tali che:

- a1) B sia l'inversa di A ;
- a2) A risulti definita positiva;

b) assegnato il valore $\gamma = 2$, calcolare il determinante di A e il suo raggio spettrale;

c) assegnato il valore trovato nel punto a1), calcolare $k_1(A)$, $k_\infty(B)$ e $k_2(A)$.