

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Anno Accademico 2013/2014
Calcolo Numerico - Studenti dell'anno in corso

Nome

N. Matricola

Fermo, 16 luglio 2014

1. Determinare analiticamente la soluzione del problema di Cauchy

$$y'' + 4y = 3 \cos x$$
$$y(0) = 1; \quad y'(0) = 1.$$

2. Calcolare il determinante e l'inversa della matrice \mathbf{A} i cui elementi A_{ij} , $i, j = 1, n$, sono dati da

$$A_{ij} = e^{-2(i-j)^2},$$

per $n = 5, 10, 20$. Verificare la correttezza dell'inversione numerica con la moltiplicazione di \mathbf{A} con \mathbf{A}^{-1} .

3. Calcolare analiticamente e numericamente la media della funzione $f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \sin^2 x$$

nell'intervallo $[0, \pi]$ usando il metodo di Simpson con 11, 21, 51 e 101 punti e confrontare il valore numerico con il valore esatto, tabulando (o graficando) l'errore. Verificare l'ordine del metodo e confrontarlo con l'andamento teorico.

4. Sia $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ il sistema lineare che ha la matrice \mathbf{A} quale matrice dei coefficienti e \mathbf{b} è il vettore i cui elementi sono $b_i = (-1)^i$ per $i = 1, 2, \dots, n$. Verificare innanzitutto che i metodi iterativi di Jacobi e Gauss-Seidel convergono. Risolvere quindi il sistema con il metodo iterativo di Jacobi con una tolleranza di 10^{-5} per $n = 20$. Fornire un tabulato con la soluzione esatta, la soluzione iterativa e l'errore assoluto per ogni componente.

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
Anno Accademico 2013/2014
Calcolo Numerico - Studenti degli anni precedenti

Nome

N. Matricola

Fermo, 16 luglio 2014

1. Determinare analiticamente e numericamente la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{aligned}y' + 4y &= 3 \cos x \\ y(0) &= 1,\end{aligned}$$

nell'intervallo $0 \leq t \leq 2\pi$. Per la soluzione numerica usare il metodo di Eulero esplicito con il maggior numero di punti possibile.

2. Calcolare il determinante e l'inversa della matrice \mathbf{A} i cui elementi A_{ij} , $i, j = 1, n$, sono dati da

$$A_{ij} = e^{-2(i-j)^2},$$

per $n = 3$. Verificare la correttezza dell'inversione numerica con la moltiplicazione di \mathbf{A} con \mathbf{A}^{-1} .

3. Calcolare analiticamente e numericamente la media della funzione $f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x) = \sin^2 x$$

nell'intervallo $[0, \pi]$ usando il metodo di Simpson composto con 2, 4, 6 ed 8 punti e confrontare il valore numerico con il valore esatto, tabulando (o graficando) l'errore. Verificare l'ordine del metodo e confrontarlo con l'andamento teorico.

4. Sia $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ il sistema lineare che ha la matrice \mathbf{A} quale matrice dei coefficienti e \mathbf{b} è il vettore i cui elementi sono $b_i = (-1)^i$ per $i = 1, 2, \dots, n$. Risolvere il sistema con il metodo di Gauss per $n = 4$.