

| | |
|------|---------------|
| Nome | Cognome |
| | N. Matricola: |

CALCOLO NUMERICO

Seconda prova in itinere

15 Giugno 2009

Esercizio 1. Si calcoli $\int_0^2 (x+1)^2$ con la formula di Simpson semplice:

L'integrale calcolato è esatto?

 si

 no

Si calcoli lo stesso integrale con la formula del trapezio composta definita sulla suddivisione

$[0, 1] \cup [1, 2]$:

Esercizio 2.

I due nodi di Gauss relativi all'intervallo $[0, 4]$ sono:

e i relativi pesi sono:

NB: si ricordi che i due nodi di Gauss relativi all'intervallo $[-1, 1]$ sono $-1/\sqrt{3}$ e $1/\sqrt{3}$

Esercizio 3. Si calcoli la decomposizione LU della matrice:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & 5 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

L=

, U=

Esercizio 4. Si applichi il metodo di Gauss-Siedel per risolvere il seguente sistema lineare

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

con partenza in $(x_1^{(0)}, x_2^{(0)}) = (2, 1)$ Allora $x_1^{(1)} =$ e $x_2^{(1)} =$

Esercizio 5. Si consideri l'equazioni differenziale

$$y'(t) = 1 - 4ty^2(t) \quad y(0) = 1$$

e si applichi il metodo di Eulero esplicito con passo $h = 1/2$:

$$y(0) \simeq \text{}; \quad y(1/2) \simeq \text{}; \quad y(1) \simeq \text{$$

e con passo $h = 1$:

$$y(0) \simeq \text{} \quad y(1) \simeq \text{$$

Esercizio 6. Si consideri il seguente problema differenziale:

$$y'(t) = 1 - 4ty(t) \quad y(0) = 1$$

e si applichi il metodo di Eulero implicito con passo $h = 1/2$. Allora:

$$y(0) \simeq \text{} \quad y(1/2) \simeq \text{} \quad y(1) \simeq \text{$$

| | |
|------|---------------|
| Nome | Cognome |
| | N. Matricola: |

Esercizio 7 (facoltativo). Data l'equazione differenziale:

$$y'(t) = f(t, y(t)) \quad y(0) = y_0$$

Si derivi il metodo di Crank-Nicolson dalla formula di integrazione del trapezio.

Presentare una traccia del programma Matlab che implementa il metodo di Crank-Nicolson.

