

COGNOME

NOME

N. Matricola

Calcolo Numerico - II appello
13 luglio 2009

Esercizio 1

Data la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 1 & a & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

- i) determinare per i valori del parametro reale a per i quali non esiste la fattorizzazione LU di A e giustificare la risposta.
- ii) Calcolare la fattorizzazione LU di A per $a = 1$.

Esercizio 2

Dato il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{1}{y(t+1)} & t \in [0, 1] \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

- i) approssimare la soluzione usando il metodo di Heun con passo $h = 0.5$;
- ii) scrivere il metodo di Taylor di ordine 2 per questo problema.

Esercizio 3

Approssimare

$$I = \int_0^1 \frac{x+1}{x^3+6x+2} dx$$

usando il metodo dei trapezi con sei sottointervalli e dare una stima dell'errore.

Esercizio 4

Scrivere una funzione di Matlab che implementi il seguente metodo di punto fisso:

$$x_{k+1} = \frac{2}{3 + x_k^2}$$

partendo da un x_0 assegnato.

La funzione deve:

- Ricevere in ingresso il valore iniziale x_0 , una tolleranza `tol` e un numero massimo d'iterazione `nitmax`, e restituire il valore approssimato della soluzione e il numero d'iterazioni effettuate.
- Effettuare un ciclo `while` con test d'arresto basato sull'incremento. Cioé, l'approssimazione x_{k+1} si considera sufficientemente buona se $|x_{k+1} - x_k| \leq \text{tol}$. In questo caso si fermano l'iterazioni e si restituisce x_{k+1} come valore approssimato della soluzione.
- Fermare l'iterazioni se si supera il numero massimo `nitmax` d'iterazioni permesso. In questo caso si restituisce come valore approssimato della soluzione l'ultimo valore calcolato.