Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione
Anno Accademico 2018/2019
Analisi Numerica

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 17 gennaio 2019

Svolgere i seguenti esercizi usando uno dei seguenti linguaggi di programmazione: Matlab (preferito), Octave, C. Lo studente deve scrivere l'algoritmo autonomamante e daccapo, senza far ricorso a programmi pre-esistenti o di libreria.

1. Risolvere numericamente il problema ai valori iniziali

$$\begin{aligned} &f'(t) = -t\, f(t) + \sin 4\, t \\ &f(0) = 1 \end{aligned}$$

   per $0 \leq t \leq 10\pi$ utilizzando il metodo di Eulero e quello di Runge Kutta del quart'ordine. Verificare la convergenza dei due metodi considerando 10, 20, 50 e 100 intervalli di discretizzazione ed illustrando graficamente i vari casi.

2. Determinare, aiutandosi graficamente, il numero di radici dell'equazione non lineare

$$\frac{1}{1+x^4} - x = 0$$

   nell'intervallo $[0, 1]$. Calcolare quindi tali radici con una tolleranza di 10^{-5} con il metodo di bisezione e quello di Newton-Raphson (scegliendo la stima iniziale in modo opportuno), confrontando l'errore ad ogni singola iterazione.

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione
Anno Accademico 2018/2019
Analisi Numerica

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 17 gennaio 2019

Svolgere i seguenti esercizi usando uno dei seguenti linguaggi di programmazione: Matlab (preferito), Octave, C. Lo studente deve scrivere l'algoritmo autonomamante e daccapo, senza far ricorso a programmi pre-esistenti o di libreria.

1. Risolvere numericamente il problema ai valori iniziali

$$\begin{aligned}&f'(t) = -t\,f(t) + \sin 4\,t\\&f(0) = 1\end{aligned}$$

per $0 \le t \le 10\,\pi$ utilizzando il metodo di Eulero e quello di Runge Kutta del quart'ordine. Verificare la convergenza dei due metodi considerando 10, 20, 50 e 100 intervalli di discretizzazione ed illustrando graficamente i vari casi.

2. Risolvere numericamente l'equazione del pendolo (con frequenza unitaria)

$$\begin{aligned}&\ddot{\theta}(t) + \sin\theta(t) = 0\\&\theta(0) = 0\\&\dot{\theta}(0) = 1\end{aligned}$$

per $0 \le t \le \pi/2$ utilizzando il metodo di Runge Kutta del quart'ordine. Si scelga il massimo intervallo (o passo) temporale in modo da calcolare $\theta(\pi/2)$ con la precisione di 10^{-6}. Utilizzando lo stesso passo temporale, estendere l'integrazione numerica a tempi più grandi, e dimostrare che il periodo dell'oscillazione T con le condizioni iniziali date soddisfa la relazione $2.1 < T/(2\pi) < 2.2$.