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

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 12 febbraio 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

$$\begin{aligned} & y' = -t\,\cos y + \sin t \\ & y(0) = 0.8 \end{aligned}$$

   per $0 \leq t \leq 8\pi$ utilizzando il metodo di Eulero e quello di Runge Kutta del quart'ordine con 10, 20, 50 e 100 intervalli di discretizzazione e produrre il grafico della soluzione per entrambi i metodi nei vari casi.

2. La lunghezza L di una curva che rappresenta il grafico di una funzione $f(x)$, con $x \in [a, b]$, è data dalla formula

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2}\, dx.$$

   Calcolare la lunghezza della curva data in rappresentazione parametrica da

$$\begin{aligned} & x(t) = t \\ & y(t) = \sin t \end{aligned}$$

   con $t \in [0, \pi]$ con una precisione di 10^{-6} usando la regola di Simpson con il minor numero possibile di punti.

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

Nome ....

N. Matricola .... Ancona, 12 febbraio 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

$$\begin{aligned} &y' = -t\,\cos y + \sin t \\ &y(0) = 0.8 \end{aligned}$$

   per $0 \le t \le 8\,\pi$ utilizzando il metodo di Eulero e quello di Runge Kutta del quart'ordine con 10, 20, 50 e 100 intervalli di discretizzazione e produrre il grafico della soluzione per entrambi i metodi nei vari casi.

2. L'equazione di Duffing (con frequenza unitaria)

$$y'' + y + \varepsilon\, y^3 = 0$$

   è l'equazione di un oscillatore armonico in cui si tiene conto della nonlinearità della molla. Per $\varepsilon = 0$ essa si riduce all'equazione dell'oscillatore armonico semplice. Utilizzando il metodo di Runge Kutta del quart'ordine, risolvere numericamente l'equazione nell'intervallo $0 \le t \le 2\,\pi$ con le condizioni iniziali $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ e con $\varepsilon = 1$. Si scelga il massimo intervallo (o passo) temporale in modo da calcolare $y(2\,\pi)$ con la precisione di 10^{-6}. Utilizzando lo stesso passo temporale, stabilire se il periodo dell'oscillazione è maggiore o minore del periodo dell'oscillazione lineare; infine, stabilire se il periodo cresce o decresce al variare di ε in un piccolo intorno di $\varepsilon \approx 1$.