

COGNOME

NOME

N. Matricola

Calcolo Numerico - 6 luglio 2010

Quarto appello [140060] (6 crediti)

Prova MATLAB

Risolvere la seguente equazione alle derivate ordinarie

$$\frac{dy}{dt} = f(y) = \exp(-y), \quad t \in [0; 10], \quad (1)$$

con la condizione iniziale

$$y(0) = y_0, \quad (2)$$

applicando il metodo di Crank–Nicholson:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{1}{2}\Delta t (f(y_n) + f(y_{n+1})). \quad (3)$$

1. Scrivere una funzione MATLAB **func.m** che implementi la funzione $f(y)$.
2. Scrivere una funzione MATLAB **dfunc.m** che implementi la derivata della funzione $f' = \frac{df}{dy}$.
3. Riscrivere il metodo di Crank–Nicholson (3) come equazione algebrica nonlineare con l'ingognita y_{n+1} sotto la forma canonica $g(y_{n+1}) = 0$.
4. Scrivere una funzione MATLAB **Newton.m** che con il metodo di Newton risolva l'equazione $g(y_{n+1}) = 0$, utilizzando **func.m** e **dfunc.m**.
5. Scrivere una funzione MATLAB **CN.m** per risolvere (3), utilizzando **Newton.m**.