

COGNOME NOME N. Matricola

Calcolo Numerico (Ing. Industriale) - Seconda prova intermedia
11 Giugno 2012

Esercizio 1

Dato il seguente sistema non lineare

$$\sin(x + y) = 1, \quad \cos(x - y) = 1,$$

- i) Scrivere il metodo di Newton per questo particolare sistema non lineare;
- ii) Approssimare una soluzione con 2 iterate del metodo a partire da $(x_0, y_0) = (1, 0)$;

Esercizio 2

Si consideri la seguente ODE

$$q'(t) = t + q(t), \quad q(0) = 1.$$

e il metodo di Runge Kutta definito dal tableau:

0	
$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$.	.	.
$\frac{3}{4}$		0	$\frac{3}{4}$.	.
1		$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{9}$.
-----		$\frac{7}{24}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$

- i) Calcolare l'ordine del metodo numerico;
- ii) Scrivere esplicitamente il metodo numerico associato al tableau;
- iii) Fare un passo del metodo numerico con passo $h = 1/2$;

Esercizio 3

Dato il metodo multistep definito dalle tabelle

$$\begin{array}{ccccc|ccccc} \alpha_{-1} & \alpha_0 & \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & \beta_{-1} & \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \hline 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & \frac{3}{8} & \frac{19}{24} & -\frac{5}{24} & \frac{1}{24} & 0 \end{array}$$

- i) Calcolare l'ordine del metodo;
- ii) Scrivere esplicitamente il metodo multistep applicato alla ODE $q'(t) = t - q(t)$, $q(0) = 1$;

Esercizio 4

Scrivere una procedura MATLAB che calcola l'integrale di una funzione con la regola midpoint:

$$\int_a^b f(t) dt \approx h \sum_{j=1}^N f(t_{j-1/2}), \quad h = \frac{b-a}{N}, \quad x_k = a + k h.$$