

Cognome e Nome

Firma

## CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Appello del 4/02/2015

**Esercizio 1.** Si consideri il seguente sistema non lineare

$$\begin{cases} 2x + 3y^2 - 2 = 0 \\ x^3 - 2y + 6 = 0 \end{cases}$$

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale  $(0, 1)$  si ottiene il seguente vettore:

**Esercizio 2.** Si consideri il sistema  $Ax = b$  dove:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Dato il vettore iniziale  $\mathbf{x}^{(0)} = (-3, 1, -1)$ , determinare  $\mathbf{x}^{(1)}$  applicando i metodi di:

(a) Jacobi

(b) Gauss Seidel

**Esercizio 3.** Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{1 - 4x}{\sin(\pi x) + 2}.$$

(a) (3 punti) Sia  $P_2(x)$  il polinomio interpolatore di Lagrange di  $f(x)$  relativo ai nodi  $\{-1, 0, \frac{1}{2}\}$ . Allora  $P_2(x) =$

valore assoluto nel punto  $x = -2$  è dato da

(b) Sia  $r(x)$  la retta di regressione per  $f$  rispetto ai nodi  $\{-1, 0, 1\}$ . Allora  $r(x)$  è data da

**Esercizio 4.** Si consideri la seguente formula di quadratura:

$$\int_{-2}^2 f(x) dx \approx \frac{a}{3} f(-c) + b f\left(\frac{c}{3}\right)$$

(v. pagina seguente)

Determinare  $a, b \in \mathfrak{R}$  e  $c > 0$  in modo che la formula abbia grado di precisione almeno 2.  $a = \boxed{\phantom{000}}$ ,  $b = \boxed{\phantom{000}}$ ,  $c = \boxed{\phantom{000}}$

**Esercizio 5. (3 punti)** Commentare il codice Matlab riportato di seguito:

```
function out=ordine(a,b,c)
```

```
1. if a < b
2.     if b < c
3.         vettore=[1 2 3];
4.     elseif b > c
5.         vettore=[1 3 2];
6.     else
7.         vettore=[1 2 2];
8.     end
9. elseif a > b
10.    if b < c
11.        vettore=[-1 -3 -2];
12.    elseif b > c
13.        vettore=[-1 -2 -3];
14.    else
15.        vettore=[-1 -2 -2];
16.    end
17. else
18.    if b < c
19.        vettore=[0 0 1];
20.    elseif b > c
21.        vettore=[0 0 -1]
22.    else
23.        vettore=zeros(1,3);
24.    end
25. end
26. out=sum(vettore);
```

Se l'input alla *function ordine* è dato dalla terna 1, 0, 3, quanto vale l'output?

---

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti. Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti. La prova si intende superata se il punteggio totale ottenuto è **maggiore o uguale a 16 (di cui almeno 6)** ottenuto da esercizi di Calcolo Numerico). Durata della prova: **2 ore e trenta minuti**.