

Cognome	Nome	Firma
Corso di Laurea	N. Matricola	

# Calcolo Numerico

## Scritto d'esame

23 giugno 2004

---

**1.** Se la soluzione esatta di un modello matematico è 135 e la soluzione ottenuta mediante un procedimento numerico è 130, allora l'errore assoluto è dato da

e l'errore relativo è dato da

---

**2.** Si consideri la funzione  $f(x) = x^3$  nell'intervallo  $[-1, 2]$ . Dire a quale intervallo si arriva dopo aver implementato 2 passi del metodo di bisezione

---

**3.** Si consideri la funzione  $g(x) = x^2$ . Dire a quale soluzione si perviene applicando un passo del metodo di Newton alla funzione  $g$  con dato iniziale  $x_0 = 1$

4. Scrivere i tre elementi della base di Lagrange associati ai tre nodi  $x_0 = -1$ ,  $x_1 = 0$  e  $x_2 = 1$ .

---

5. I tre nodi di Chebyshev ( $n = 2$ ) relativi all'intervallo  $[0, 2]$  sono:

---

6. L'integrale

$$\int_{-1}^2 \frac{1}{1+2x^2} dx$$

approssimato con la formula del punto medio (semplice) vale

---

7. Si calcoli lo stesso integrale dell'esercizio precedente con la formula dei trapezi composta usando la decomposizione  $[-1, 2] = [-1, 1/2] \cup [1/2, 2]$

Cognome	Nome
---------	------

8. Si calcoli la decomposizione LU della matrice

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$L = \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \end{array} \quad U = \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \end{array}$$

---

9. Si consideri il vettore iniziale  $x_0 = (0, 1, 0)^T$  e il termine noto  $b = (1, 0, 0)^T$  e si applichi un'iterazione del metodo di Jacobi relativamente alla matrice  $A$  dell'esercizio precedente. Allora il vettore  $x_1$  vale

$$\begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \end{array}$$

---

10. Si applichi il metodo di Eulero implicito per calcolare la soluzione dell'equazione differenziale

$$y'(t) = (1 + 2t)y(t), \quad y(0) = 2$$

nel punto  $t = 1$  con  $h = 1$

$$\begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \end{array}$$

---