

**Prova di Laboratorio**  
**Laboratorio di Calcolo Numerico**  
**prof. Almerico Murli**  
a.a 2004/2005

NOME \_\_\_\_\_

COGNOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

**Esercizio 1**

Si sviluppi un elemento di software numerico che assegnato  $n$  valuti la seguente sommatoria:

$$S_n = \sum_{k=0}^n \frac{1}{2^k} \quad ;$$

- 1.a l'elemento di software sviluppato deve individuare  $n_{max}$ , il massimo valore di  $n$  dopo il quale la sommatoria  $S_n$  assume sempre il valore  $S_{n_{max}}$ . Si scriva il valore di  $n_{max}$  ed il valore di  $S_n$  con  $n = 5, 10, n_{max}$ .

---

---

- 1.b si spieghi quale criterio è stato adottato nel software numerico per individuare l' $n_{max}$  del punto 1.a

---

---

---

---

**Esercizio 2**

- 2.a Si risolva, utilizzando l'elemento di software numerico sviluppato basato sull'algoritmo di Gauss, il sistema lineare  $Ax = b$ , dove:

$$A = \begin{pmatrix} 2.0 & 3.0001 \\ 2.0 & 3.0 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 7.0001 \\ 7.0 \end{pmatrix}$$

che ammette soluzione in aritmetica a precisione infinita  $x = (2, 1)^T$ . La soluzione calcolata vale:

---

---

2.b Utilizzando una norma vettoriale calcolare l'errore relativo sulla soluzione.

---

---

2.c Effettuare "opportune" considerazioni sulla soluzione calcolata.

---

---

---

---

2.d Con lo stesso elemento di software si risolve il sistema precedente perturbando il termine noto nel modo seguente:

$$b = \begin{pmatrix} 7.00022 \\ 7.0 \end{pmatrix}$$

La soluzione calcolata vale:

---

2.e Utilizzando una norma vettoriale calcolare l'errore relativo sulla soluzione.

---

2.f Effettuare "opportune" considerazioni sulla stima del fattore di amplificazione (indice di condizionamento) dell'errore introdotto nei dati sulla soluzione.

---

---

---

---

### Esercizio 3

Assegnati i seguenti punti:

$$(0, 1), \quad (-1, 0), \quad (2, 15),$$

3.a utilizzando il software sviluppato determinare gli  $n$  coefficienti  $a_i, i = 0, \dots, n - 1$  del polinomio interpolante di Lagrange mediante formula di Newton; il polinomio ha la seguente espressione:

---

---

---

---

3.b scrivere l'espressione del polinomio interpolante di Lagrange mediante formula di Lagrange.

---

---

---

---

---

---

---

---

---