Calcolo Numerico e Laboratorio di Informatica L
Prova del 23/01/2012

Cognome: _____

Nome: _____

Matricola: _____

Svolgere gli esercizi nelle due facciate bianche disponibili e scrivere le soluzioni nei riquadri. Sarà ritirato soltanto questo fascicolo.

1. Sia
$$I = \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{sen} x}{3 + \cos x}\, dx.$$

   (a) Si calcoli I con la formula composita di Simpson I_M su M sottointervalli equispaziati, partendo da $M = 1$ e iterativamente raddoppiando il numero di sottointervalli fino a quando la distanza tra due iterate consecutive $|I_{2M} - I_M|$ sia minore di $0,001$:

   $I_1 =$ [ ] $I_2 =$ [ ] $I_4 =$ [ ]

   (b) Si calcoli il valore preciso di $I =$ [ ].

   (c) Si calcoli l'errore percentuale commesso (con una cifra significativa) nell'approssimare I con I_2: [ ] %

2. Data la matrice hermitiana $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & i \\ 0 & 1 & 0 \\ -i & 0 & 1 \end{bmatrix}$, calcolare

   (a) gli autovalori $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ di $\mathbf{A}$:

   $\lambda_1 =$ [ ] $\lambda_2 =$ [ ] $\lambda_3 =$ [ ],

   (b) una matrice $\mathbf{X}$ che contiene come colonne autovettori **ortonormalizzati** $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$ di $\mathbf{A}$ relativi a λ_1, λ_2 e λ_3 rispettivamente:

   $\mathbf{X} = [\mathbf{x}_1 \mid \mathbf{x}_2 \mid \mathbf{x}_3] =$ [ ],

   (c) $\overline{\mathbf{X}}^T \mathbf{A} \mathbf{X} =$ [ ] ($\overline{}$ denota il complesso coniugato).