

**Calcolo Numerico e Laboratorio di Informatica L**  
**Prova del 01/09/2010**

**Cognome:** \_\_\_\_\_

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Matricola:** \_\_\_\_\_

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

1. Si calcoli il valore numerico approssimato dell'integrale  $I(f) = \int_a^b f(x) dx = \int_3^5 \frac{dx}{\ln x}$  con 4 cifre dopo la virgola usando: (a) la formula semplice di Simpson, (b) la formula composta di Simpson su  $M = 2$  intervalli equispaziati.

(a)  $I_s(f) =$   (b)  $I_s^c(f) =$

- (c) È noto che l'errore vale  $I(f) - I_s^c(f) = -\frac{1}{2880M^4}(b-a)^5 f^{(4)}(\xi)$  per un opportuno  $\xi \in [a, b]$ , purché  $f \in C^4([a, b])$ . Quindi si calcoli

$f^{(4)}(x) =$

- (d) Usando (c) e la monotonia di  $f^{(4)}$  in  $[3, 5]$ , si trovi un intervallo di ampiezza minore di  $10^{-3}$  che contenga il valore esatto  $I(f)$  dell'integrale.

$\leq I(f) \leq$

2. Date le matrici  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & i & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & -i & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  ( $i$  è l'unità immaginaria),

calcolare

(a)  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} =$  ,  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}^T =$   ;

- (b) gli autovalori  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  (reali e complessi) di  $\mathbf{A}$ :

$\lambda_1 =$    $\lambda_2 =$    $\lambda_3 =$   ;

- (c) autovettori normalizzati di  $\mathbf{A}$  relativi a  $\lambda_1, \lambda_2$  e  $\lambda_3$  rispettivamente:

$\mathbf{x}_1^T =$    $\mathbf{x}_2^T =$    $\mathbf{x}_3^T =$