

## Informatica

Prova Scritta - 6 settembre 2016

1. Si vuole risolvere il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 4 \\ 0 & 4 & 8 \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 16 \\ 20 \\ 16 \end{pmatrix}$$

- (a) Provare che il metodo di Jacobi converge e calcolare la sua velocità di convergenza.  
(b) Eseguire tre iterazioni col metodo di Seidel partendo dal vettore iniziale  $\mathbf{x}_0 = (0, 0, 0)^T$ . e stimarne la velocità di convergenza.
2. (a) Trovare il polinomio di terzo grado che interpola i seguenti dati:

$$f(0.5) = -4.375, \quad f(1) = -3.5, \quad f(2) = -1, \quad f'(2) = 4.5;$$

- (b) trovare il polinomio di quarto grado che oltre ai dati precedenti interpola  $f''(2)=12$ .

3. Si vuole calcolare numericamente il seguente integrale:

$$I = \int_a^b f(x)dx = \int_a^b [x^2 + \cos(x)]e^{-x^2} dx \quad (1)$$

in cui gli estremi dell'intervallo di integrazione sono forniti in input dall'utente.

Scrivere uno script MATLAB che:

- legge da un file esterno '*Dati.in*' gli estremi dell'intervallo di integrazione  $a$  e  $b$  e il numero di suddivisioni  $n$  con cui si intende dividere l'intervallo;
- Applica la la formula di Cavalieri-Simpson composta per stimare  $I$  utilizzando la function *CavSimComp*;
- Stampa a video i dati di input ( $a$ ,  $b$  e  $n$ ), la stima di  $I$  e il numero di volte  $k$  che viene richiamata la function *fun* utilizzata per la stima di  $f(x)$ .

Scrivere anche le function *CavSimComp* e *fun*.

4. Illustrare la condizione generale di convergenza di un metodo iterativo stazionario e la relazione con la sua velocità di convergenza.

Tempo: 2 ore 15 minuti. (Punteggi: 10,10,7,5).