

## Informatica

Prova Scritta - 4 Settembre 2017

1. Sia data la seguente tabella di dati sperimentali:

$X_i$	1	3	7	12	20
$Y_i$	54	33	67	10	19

- Calcolare i coefficienti  $(a_0, a_1)$  della retta di regressione che minimizza gli scarti verticali;
- Calcolare i coefficienti  $(b_0, b_1)$  della retta di regressione che minimizza gli scarti orizzontali;
- Dire quale delle due approssimazioni risulta più efficace, giustificando la risposta;

2. Sia data la matrice non simmetrica:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 0 \\ 20 & 18 & 2 \\ -8 & -14 & 9 \end{bmatrix}$$

- Calcolare la sua fattorizzazione  $LU$  con  $L$  matrice triangolare bassa unitaria e  $U$  matrice triangolare alta;
- Risolvere il sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ , con  $\mathbf{b} = (6, 33, 3)^T$ ;
- Calcolare il determinante di  $A^{-3}$ ;
- Determinare la matrice diagonale  $D$  tale che  $DAD$  abbia tutti i termini diagonali uguali a 5.

3. Si vuole calcolare numericamente il seguente integrale:

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

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

Scrivere uno script MATLAB/OCTAVE 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 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 30 minuti. (Punteggi: 10,10,8,5).