

Matr: _____

Cognome/Nome: _____

Corso di Informatica

A.A 2009/2010

Esercitazione di Laboratorio n.3

L'esercitazione ha come obiettivo la realizzazione di alcuni semplici programmi in linguaggio C. Tutti i programmi realizzati durante l'esercitazione dovranno essere posti in una directory di nome `eserc_3`.

Parte I : Programma `calculator.c`

Realizzare un programma che funzioni come una calcolatrice eseguendo le quattro operazioni fondamentali.

Parte II : Programma `matrix.c`

Realizzare un programma che scrive dei numeri casuali in un array bidimensionale 5 x 4. Stampare i valori così ottenuti. (Utilizzare la funzione `rand()`)

Parte III : Programma `retta.c`

Realizzare un programma che, ricevuti in input i valori di pendenza e intercetta che identificano una retta, determini le coordinate di un numero fissato di punti appartenenti alla retta stessa. Le coordinate ottenute devono essere immagazzinate in due array `x[]` e `y[]`. Il programma deve inoltre creare un terzo array `err[]` i cui elementi sono pari al 5% degli elementi di `y[]`.

I valori dei tre array devono essere quindi stampati in output.

Parte IV : Metodo dei minimi quadrati

Dati N coppie di punti sperimentali che rappresentano due grandezze correlate linearmente $y = a + bx$.

Il metodo dei minimi quadrati permette di ricavare la migliore stima dei parametri della retta a_{best} e b_{best} a partire dai dati sperimentali.

Le formule per il calcolo sono:

$$S_1 = \sum_i (1 / \sigma_i^2) \quad S_{xy} = \sum_i (x_i y_i / \sigma_i^2)$$

$$S_x = \sum_i (x_i / \sigma_i^2) \quad S_y = \sum_i (y_i / \sigma_i^2)$$

$$a_{best} = (S_y S_{xx} - S_x S_{xy}) / D$$

$$S_{xx} = \sum_i (x_i^2 / \sigma_i^2) \quad S_{yy} = \sum_i (y_i^2 / \sigma_i^2)$$

$$b_{best} = (S_1 S_{xy} - S_x S_y) / D$$

$$D = S_1 S_{xx} - S_x^2$$

Definire una funzione *lqfit()* che ha come dati di ingresso 3 array *x[]*, *y[]* e *err[]* ed il numero di punti e ritorna un array con i due valori di intercetta e pendenza.

Utilizzare la funzione così ottenuta per modificare il programma *retta.c* in maniera tale che vengano utilizzati gli array *x[]*, *y[]* e *err[]* come input per *lqfit()*. In conclusione si confrontino i valori di intercetta e pendenza ottenuti dal metodo dei minimi quadrati con quelli ricevuti dal programma principale in input. **(Utilizzare per questo programma il nome *retta_fit.c*)**