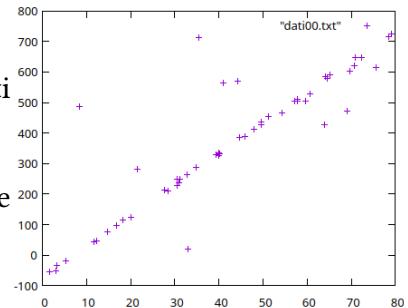


Nome: \_\_\_\_\_ Cognome: \_\_\_\_\_ Matr: \_\_\_\_\_ Postazione \_\_\_\_\_

Sviluppare un programma (chiamare il progetto con la propria <matricola>) che abbia il comportamento descritto nel seguito. Il tempo a disposizione è di **2 ore**. Al termine del tempo gli elaborati salvati su **U:\** verranno raccolti automaticamente dal sistema. Eventuali documenti sono disponibili in **T:\Bertozzi**, usare **wordpad** per leggere eventuali file di testo.

Due grandezze fisiche **x** e **y** sono legate linearmente, ovvero misurando in condizioni ideali la **y** al variare della **x** i valori ricavati si trovano tutti su una retta nel piano cartesiano **x,y**. Soddisfano quindi una equazione del tipo  **$ax + by + c = 0$**  (1). I file in formato ASCII forniti (**datiNN.txt**) contengono riga per riga le misure di **x** e **y** (in questo ordine) fornite da un sensore. Si intende usare tali misure per individuare i parametri **a**, **b** e **c** che legano **x** e **y** in base all'equazione (1). Purtroppo tali misure sono affette da un rumore di tipo gaussiano che fa sì che i valori misurati non siano esattamente allineati e da errori di trasmissione che portano alcuni dei valori misurati ad essere completamente fuori scala. Si vuole sviluppare un programma che ripulisca i dati misurati dai valori significativamente sbagliati e fornisca una prima stima dei parametri **a**, **b** e **c** che legano le grandezze **x** e **y**, a tal fine:



1. (10) Chiedere all'utente il nome di uno dei file contenti le misure e memorizzarne il contenuto in opportuna struttura dati allocata dinamicamente.
2. Eliminare i valori fuori scala e stimare **approssimativamente** i parametri della relazione lineare in base al seguente procedimento:
  - a. (3) Si definisca opportuna funzione **double dist(double a, double b, double c, double x, double y)** che restituisce la distanza della coppia di misure di coordinate **(x,y)** dalla retta in forma canonica con parametri **a**, **b** e **c**. Si rammenta che la distanza di un punto da una retta è calcolabile come  $|ax+by+c|/(a^2+b^2)^{1/2}$
  - b. (3) Si selezionino, casualmente, dai dati del sensore due coppie di valori **(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>)** e **(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>)** e si calcolino i parametri **a**, **b** e **c** della retta che passa tra questi due punti come:  $a=(y_2-y_1)/(x_2-x_1)$ ,  $b=(x_2-x_1)/(x_1y_2-x_2y_1)$  e  $c=1$ .
  - c. (5) Si considerino tutte le altre coppie di valori e, sfruttando la funzione definita al #2.a, si calcoli per tutte la distanza dalla retta individuata al punto #2.b. Si stimi la percentuale di coppie di valori che hanno distanza inferiore a 3.0 unità.
  - d. (4) Si ripeta da #2.b fino a che la percentuale ottenuta è inferiore all'80% o per massimo 1000 volte.
  - e. (5) Al termine si stampino i valori **a**, **b** e **c** che massimizzano la percentuale stimata in #2.c e il numero di iterazioni che sono state effettuate.
  - f. (3) Si salvi nel file binario **"output.dat"** le coppie di valori che hanno distanza inferiore a 3.0 unità dalla retta stimata in #2.e.

**Il codice va sviluppato nell'ordine indicato. Per ogni punto implementato si verifichi il corretto funzionamento. La correzione termina al primo punto non implementato correttamente.**

**Sono forniti anche dei file del tipo datiNN-sol.txt che contengono una stima esatta della relazione lineare che lega **x** e **y** e l'elenco dei punti che sono più lontani di 3.0 unità dalla retta stimata.**