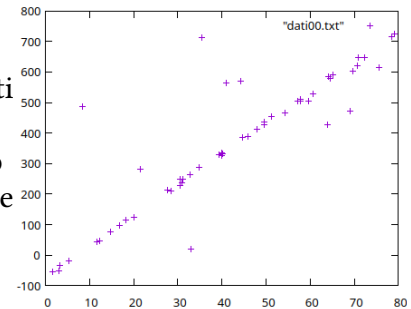


Nome: _____ Cognome: _____ Matr: _____ Postazione: _____

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 contenenti 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 **(x₁,y₁)** e **(x₂,y₂)** e si calcolino i parametri **a**, **b** e **c** della retta che passa tra questi due punti come: $a=(y_1 - y_2)/(x_1y_2 - x_2y_1)$, $b=(x_2 - x_1)/(x_1y_2 - x_2y_1)$ 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.**