

Informatica-Laboratorio

Settimana 6

Dario Tamascelli

November 2, 2016

Esercizio 1

Scrivere un programma che, per fissato $N = 200$:

1. Allochi dinamicamente un vettore di float di dimensione N . Per ora questo non ha molto senso... ma fate come richiesto....
2. Carichi in dati i numeri presenti nel file `misure.dat`. Vi garantisco che sono meno di N . La variabile intera `quanti` indicherà quanti dati sono a stati caricati da file.
3. Calcoli la media e la deviazione standard del campione dei dati caricati e li salvi rispettivamente in `m` e `stdDevC`.
4. Elimini dal vettore dei dati tutti i valori che distano dalla media più di $3 * stdDevC$. Se il valore k -esimo viene eliminato, copiate in posizione k l'ultimo elemento del vettore (e aggiornate il numero di dati rimasti).
5. Calcoli la media e la deviazione standard del campione dei dati sopravvissuti e li registri in `mNew` e `stdDevCNew`.
6. Scriva sul file `scremati.dat`, con le opportune didascalie:
 - Quanti dati sono stati caricati all'inizio.
 - La media e la deviazione standard del campione dei dati originali.
 - Quanti dati sono stati eliminati e la nuova dimensione del campione.
 - La media e la deviazione standard del campione del nuovo campione.
 - Il nuovo campione.

NOTA: per calcolare il valore assoluto di un numero `float` o `double` usare la funzione `float/double fabs(float/double)`. Per calcolare la radice quadrata usate `float/double sqrt(float/double)`. Entrambe le funzioni si trovano nella libreria `cmath`.

Esercizio 2

Il file `matrice.dat` contiene:

- Due interi che indicano il numero di righe `nRows` e il numero di colonne `nCols` di una matrice di `float`.
- Una sequenza di `nRows*nCols` valori `float`. Questi sono i valori contenuti nella matrice registrati in ordine *row major*. Per intenderci: i primi `nCols` valori sono gli elementi della prima riga, ecc. . . .

Scrivere un programma che, dichiarata una matrice `matr` di `N=5` righe e `M=5` colonne:

1. Carichi i valori `nRows` e `nCols` dal file `matrice.dat`.
2. Controlli che la matrice descritta nel file sia compatibile (ci stia) nella matrice dichiarata nel programma. Se così non fosse, il programma deve avvisare l'utente e terminare.
3. Carichi gli elementi della matrice e stampi la matrice a video, formattando l'output in modo opportuno.
4. Determini e stampi a video la posizione e il valore degli elementi di matrice di *modulo* minimo e massimo.
5. Calcoli la media e la varianza del campione di ciascuna riga della matrice.
6. Individui le righe aventi varianza del campione massima e minima.

Esercizio 3 (Avanzato)

Scrivere un programma che, caricata la matrice A descritta nel file `matrice.dat`, calcoli, per ogni elemento della matrice, la media dei valori di un suo intorno di “raggio” 1. Per esempio, data la posizione (i, j) , dovrà calcolare

$$m_A(i, j) = \frac{1}{\text{neigh}_A(i, j)} (A_{i+1, j} + A_{i-1, j} + A_{i, j+1} + A_{i, j-1} + A_{i-1, j-1} + \dots)$$

$\text{neigh}_A(i, j)$ conta il numero di vicini dell'elemento di matrice $A_{i, j}$ (gli elementi vicino al bordo hanno meno vicini degli elementi centrali). Inoltre, per definizione, $A_{i, j} = 0, i \notin [1, nRows] \vee j \notin [1, nCols]$.

Registrare i risultati nella matrice `matrMedie`.

$A(i-1,j-1)$	$A(i-1,j)$	$A(i-1,j+1)$
$A(i,j-1)$	$A(i,j)$	$A(i,j+1)$
$A(i+1,j-1)$	$A(i+1,j)$	$A(i+1,j+1)$

Figure 1: In grigio le celle appartenenti all'intorno di raggio 1 della cella $A(i, j)$.