

Laboratorio di calcolo 1

- A.A. 2013-2014 -

1 appello - 9 giugno 2014

I programmi: La prima riga di ogni programma C deve contenere il proprio nome e cognome. Tutti i programmi devono essere strutturati in funzioni e completi di commenti che spieghino il procedimento del programma.

Modalità di consegna: Creare una cartella $\langle \text{CognomeNome} \rangle$ e copiare all'interno di questa i file sorgente dei programmi (.c o .cpp) più i file di testo (se richiesti). La cartella andrà copiata nella penna del docente.

Consegna Progetto: Il file del progetto opzionale va inserito nella stessa cartella di consegna.

ATTENZIONE! I file eseguibili non vanno consegnati. Non saranno valutati programmi che non passano la fase di compilazione.

ESERCIZI

Esercizio 1 (15 punti): Massimi locali

Data una matrice quadrata M di dimensione $n \times n$ di valori reali, dico che l'elemento $M[i, j]$ è un *massimo locale* se $M[i, j]$ è maggiore degli elementi che si trovano nelle posizioni immediatamente sopra, sotto, a sinistra e a destra. Per gli elementi della prima riga si considerano solo quelli immediatamente sotto, a sinistra e a destra. Similmente per gli elementi della prima colonna, dell'ultima riga e dell'ultima colonna. Ad esempio nella matrice qui sotto i massimi locali sono: 15.2, 23.4, 19.1 e $-1, 3$.

15.2	-3.0	23.4	-4.2
2.9	9.1	7.4	-9.0
-2.4	-3.2	19.1	7.2
-1.3	-4.0	3.4	-14.2

Scrivere un programma C che:

1. Inizializza una matrice quadrata di dimensione 30 con valori reali generati random tra -30 e 30 .
Suggerimento: per esempio, generarli tra -300 e 300 e poi dividerli per 10.
Facoltativo (2 punti extra): inizializzare la matrice leggendo i valori da un file di testo.
2. Stampa la matrice sullo schermo.
3. Calcola tutti i massimi locali e li stampa sullo schermo. Stampa anche il minimo dei massimi locali.

Tutti i punti precedenti vanno sviluppati come funzioni.

Esercizio 2 (15 punti): Interi lunghissimi

Sappiamo che in C non possiamo rappresentare numeri interi arbitrariamente grandi. Si assuma quindi di rappresentare un intero positivo x tramite una stringa di caratteri numerici (cioè caratteri compresi tra '0' e '9'), con la cifra più significativa nella posizione 0 della stringa.

Scrivere almeno uno dei seguenti casi della funzione *Somma* che esegue la somma di due interi positivi definiti come sopra.

- (caso facile) I due interi rappresentati in X e Y hanno lo stesso numero di cifre e la loro somma avrà lo stesso numero di cifre
- (caso intermedio: 2 punti extra) I due interi rappresentati in X e Y hanno lo stesso numero di cifre e la loro somma avrà una cifra in più (alla fine occorre fare lo shift di tutte le posizioni).
- (caso generale: 2 punti extra) I due interi rappresentati in X e Y NON hanno lo stesso numero di cifre (la loro somma avrà lo stesso numero di cifre del più grande).

Scrivere un programma che richiede all'utente di inserire due numeri interi positivi ne esegue la somma usando la funzione sopra definita e poi stampa il risultato.

Suggerimenti:

- E' possibile utilizzare `strlen(s)` che restituisce la lunghezza di una stringa (occorre includere `<string.h>`)
- Poichè i codici ASCII dei caratteri numerici sono consecutivi tra loro, il numero corrispondente ad un carattere numerico ch viene ottenuto con `ch - '0'`. Viceversa, sommando ad un valore intero n tra 0 e 9 il valore '0' si ottiene il carattere ASCII corrispondente.