

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2024-2025 -

Pre-appello - 14 gennaio 2025

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

ATTENZIONE! Non saranno valutati programmi che non passano la fase di compilazione. Si consiglia pertanto di “mettere sotto commento” le parti di programma che danno errore in compilazione.

Tempo a disposizione: 3 ore.

ESERCIZI

Esercizio 1

Esercizio 1 (20 punti)

Data una matrice quadrata di dimensione $m \times m$ a valori in un insieme $\{0, 1, \dots, n\}$, il *peso* di una posizione (i, j) , indicato con $p(i, j)$, è dato dalla differenza tra la somma degli elementi della riga i e la somma degli elementi della colonna j . Ad esempio nella seguente matrice:

1	2	1	1
0	0	0	1
1	1	2	0
2	0	0	0

$$p(0, 0) = 1, p(1, 0) = -3 \text{ e } p(3, 3) = 0.$$

- Scrivere una funzione in C `void Genera(int a[DIM][DIM])` che genera una matrice di *DIM* righe e *DIM* colonne a valori interi random tra 0 e 11 tale che in ogni riga ogni elemento sia diverso dall'ultimo.
- Scrivere una funzione: `int Peso(int a[][COL1], int *rmax, int *cmax)` che calcola e restituisce il numero di posizioni della matrice a peso nullo. Inoltre calcola le posizioni con peso massimo e salva i relativi indici di riga e colonna nelle variabili `*rmax` e `*cmax`. (Se due posizioni hanno lo stesso valore di peso massimo, sceglierne una a piacere).
- Scrivere un programma in C che:
 1. Usando `Genera`, inizializza una matrice di dimensione 25x25 e stampa tale matrice sullo schermo.
 2. Utilizza la funzione `Peso` per calcolare quanti sono gli elementi di peso nullo e per individuare la posizione di un elemento con peso massimo.
 3. Stampa sullo schermo le informazioni calcolate.
- Discutere la complessità degli algoritmi implementati in funzione della dimensione della matrice.

Esercizio 2 *Antichi sms*

Si scriva un programma C che richiede all'utente di inserire una frase corrispondente ad un messaggio telefonico e riscrive il messaggio sostituendo:

per con x

ch con k

Ad esempio, se il testo originale è: `perche' perdo sempre le chiavi?`

il testo compresso sarà: `xke' xrdo sempre le kiavi?`

NOTA: Non è consentito utilizzare funzioni predefinite sulle stringhe.

Esercizio 3

Si implementi una funzione in C `ListaFesta`, che prende in input una lista A (data come un puntatore al suo primo nodo) di valori interi $a_1, a_2, \dots, a_n$ e restituisce una lista F di valori $f_1, f_2, \dots, f_n$ tale che $f_1 = a_1$, $f_2 = f_1 + 2 * a_2$, $f_i = f_{i-1} + i * a_i$.

Si inserisca tale funzione nel codice fornito `listaBase.c`

Si calcoli il costo computazionale della funzione definita (sarebbe auspicabile una funzione lineare'!) rispetto alla lunghezza della lista in input.