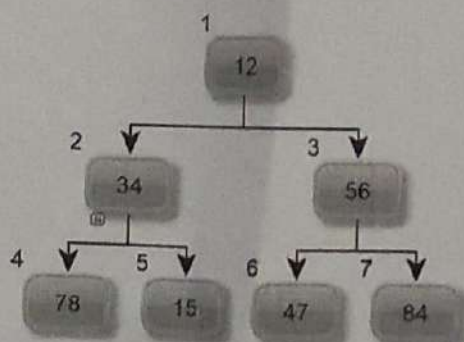


- 1) Si scriva un programma che, dato in input da tastiera un intero N, generi tramite una funzione ricorsiva un albero binario di profondità N nei cui nodi siano registrati interi casuali tra 1 e 100. Durante la creazione dell'albero, il programma restituisca l'ID del nodo creato e il valore che esso contiene, come nell'esempio riportato. La funzione ricorsiva restituisca, infine, al main un puntatore alla radice dell'albero generato.



- 2) Si scriva un programma che, dato un intero N inserito da tastiera, consenta di inserire le coordinate x e y di N punti. Ad ogni punto sia inoltre assegnato un ID in maniera incrementale secondo l'ordine di inserimento. Si scriva quindi una funzione che, dato un ID, stabilisca se le coordinate del punto associato all'ID inserito sono entrambe maggiori di tutte le coordinate x e y dei punti inseriti successivamente.
- 3) Si scriva un programma che, data una normale scacchiera 8x8, posizioni casualmente cinque pedine da dama nere e cinque pedine bianche. Il programma mostri, quindi, la disposizione delle pedine e indichi le coordinate di quelle che sono in grado di mangiare almeno una pedina avversaria.
- 4) Si scriva un programma che consenta di realizzare una semplice rete sociale. Il programma accetti in input una serie, di lunghezza non specificata, di persone registrandone il nome e un ID numerico unico. Dati, quindi, in input gli ID degli amici di ogni persona inserita, il programma registri le relazioni di amicizia usando le strutture dati appropriate. Conclusa la procedura di input, data una coppia di ID, il programma restituisca un messaggio per riportare se le due persone, indicate per nome, sono amiche oppure no.

- 1) Si scriva un programma che, dato in input da tastiera un intero  $N$  maggiore o uguale a 8, generi una scacchiera di dimensione  $N \times N$  e posizioni su di essa, in maniera casuale,  $N/4$  pedine. Si scriva, quindi, una funzione che, per ogni casella contenente una pedina, riporti quante pedine si trovano nelle 8 caselle adiacenti.
- 2) Si scriva un programma che, usando una funzione ricorsiva, consenta di inserire una lista di nomi di lunghezza non predefinita e, quindi, di stamparla in ordine inverso.
- 3) Si scriva un programma che, dato un numero  $N$  di clienti inserito da tastiera, consenta di inserire per ogni cliente sia nome che cognome. Sia, inoltre, il cliente identificato da un intero corrispondente all'ordine di inserimento. Il programma consenta, inoltre, dato un numero  $M$  di operatori inserito da tastiera, di inserire per ogni operatore sia nome che cognome. Come per i clienti, l'operatore sia identificato da un intero corrispondente all'ordine di inserimento. Il programma consenta, inoltre, per ogni operatore di inserire gli identificativi dei clienti che ha servito. Si stampi, infine, il riassunto degli operatori e dei clienti da essi serviti.
- 4) Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$  da tastiera, generi 10 numeri casuali compresi tra 0 ed  $N$  (incluso). Il programma accetti quindi un intero  $M$  da tastiera e indichi quali dei numeri casuali generati sono divisibili per  $M$ .

- 1) Si scriva un programma che consenta di inserire una serie di  $N$  coppie costituite da un ID numerico e da una stringa contenente un nome di persona. Siano tali coppie salvate in una lista puntata e si scriva, quindi, una funzione ricorsiva che, dato un ID, restituisca il nome corrispondente. Nel caso in cui l'ID non esista, venga invece restituito un messaggio di errore.
- 2) Si scriva un programma che, dato un intero  $N$  maggiore di 0, generi una matrice quadrata di interi positivi di dimensione  $N \times N$  e la stampi a video. Si scriva, quindi, una funzione che, data la matrice generata, stampi a video le coordinate di tutte le celle che contengono un massimo locale, cioè un intero maggiore degli interi contenuti in tutte le celle adiacenti.
- 3) Si scriva un programma che consenta di inserire le coordinate di punta e coda di un numero non specificato di vettori bi-dimensionali. Il programma restituisca, quindi, la somma di tutti i vettori inseriti. Si ricordi che la somma di due vettori  $(u_1, u_2)$ ,  $(v_1, v_2)$  è data da  $(u_1 + v_1, u_2 + v_2)$ .
- 4) Si scriva un programma che consenta di inserire in una struttura dati a scelta un numero non specificato di studenti, con il loro nome, cognome, numero di matricola, inteso come intero non negativo, e con un valore che indichi se lo studente si è laureato oppure no. Data la struttura dati scelta, si scriva una funzione che stampi a video, dato un numero di matricola, un messaggio che indichi se lo studente si è laureato oppure no, indicandone nome e cognome.



- 1) Si scriva un programma che, dato in input da tastiera un intero  $N$ , generi una lista puntata contenente  $N$  interi generati casualmente, stampandola a video. Si scriva, quindi, una funzione ricorsiva che, data in input la lista ed un intero  $X$ , restituisca la posizione nella quale si trova l'intero dato in input. La funzione restituisca un messaggio di errore nel caso in cui l'intero ricercato non esista nella lista.
- 2) Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$  inserito da tastiera, generi una matrice quadrata di dimensione  $N \times N$  che simuli un'immagine. Ogni cella della matrice contenga, quindi, tre valori interi, generati casualmente, compresi tra 0 e 255 a rappresentare i colori rosso, verde e blu. Terminata la generazione della matrice, la si stampi a video.
- 3) Si scriva un programma che consenta di inserire un numero non precisato inizialmente di record rappresentanti gli studenti di un corso. Per ogni studente, sia possibile inserire nome, cognome e, nel caso in cui l'esame sia stato superato, il voto ottenuto. Scrivere, quindi, una funzione che, data in input la struttura dati contenente i record degli studenti, stampi a video la percentuale di studenti che hanno superato l'esame e quella di coloro che non lo hanno superato.
- 4) Si scriva una funzione che, dato un array in input, restituisca due puntatori all'elemento con valore massimo ed a quello con valore minimo. Si scriva, quindi, un programma che, generato un array di lunghezza  $N$ , inserita da tastiera, e riempito con numeri reali casuali, stampi a video l'array e i valori degli elementi associati ai puntatori restituiti dalla funzione realizzata.

- 1) Si scriva un programma che, dato in input un intero N da tastiera, generi una lista puntata di lunghezza N contenente numeri interi casuali. Si scriva, quindi, una funzione ricorsiva che restituisca, dato in input un intero M da tastiera e la lista generata, la posizione di tutti i numeri interi divisibili per M.
- 2) Si scriva una funzione che restituisca una matrice allocata dinamicamente di dimensione  $N \times N$ , con N dato in input da tastiera e inizializzata con interi casuali tra 1 e 100. Si calcoli, quindi, la somma degli elementi presenti sulle diagonali principali.
- 3) Si scriva una funzione che, dato in input un array di lunghezza non prefissata, restituisca due puntatori agli elementi massimo e minimo dell'array. Si stampi, quindi il valore degli elementi indicati dai due puntatori.
- 4) Si scriva un programma per registrare un elenco di clienti in numero non specificato, identificati per nome e cognome di un negozio di generici articoli, identificati da un codice numerico. Per ogni cliente, sia possibile inserire un numero non specificato di articoli acquistati. Terminato l'inserimento, si chiami una funzione che, data in input la struttura dati scelta, stampi a video i nomi di tutte le coppie di utenti che hanno acquistato uno stesso prodotto.

- 1) Si scriva un programma che, dati in input N numeri reali da tastiera, salvi in una struttura dati sequenziale, separatamente, la parte intera e quella decimale. Il programma restituisca, quindi, la posizione del massimo elemento intero e quella del massimo elemento decimale.
- 2) Si scriva un programma che, dato in input un intero N, generi una matrice NxN di numeri interi casuali compresi tra 0 e 100. Il programma restituisca, quindi, il minimo ed il massimo numero presente sulle diagonali della matrice.
- 3) Si scriva un programma che, consenta di inserire i nominativi di una serie di impiegati non specificato da tastiera. Per ogni impiegato, quindi, il programma consenta di inserire le pratiche che l'impiegato gestisce intese composte da un numero di pratica e da un nominativo di cliente. Il numero di pratiche gestibili dal singolo impiegato non sia specificato a priori. A procedura completata, il programma stampi i nomi degli impiegati e le informazioni relative alle pratiche che questi gestiscono.
- 4) Si scriva un programma che, dato in input un intero N, generi N stringhe casuali di lunghezza variabile tra 1 e 10. Il programma stampi, quindi le stringhe ottenute e, consenta, dato in input un intero i compreso tra 1 ed N, di stampare l'ultimo carattere dell'i-esima stringa generata.

Quanti modi esistono per gestire i file?

Esistono solo i file di testo?

Modalità di accesso dei file

Cosa contengono i file binari?

Quanti modi conosci per costruire una matrice?(all.dinamica ecc)

Funzione Ricorsiva

Come si risolve matematica una funzione ricorsiva?(Principio di Induzione)

Cosa fanno le liste? Come funzionano?

Che tipo di accesso supporta l'array rispetto alla lista?(Accesso Casuale)

È possibile accedere a un dato puntatore senza usare il casting?

Che cosa succede in memoria quando hai la malloc?

Quando ti trovi all'interno di una funzione come scegli se utilizzare la malloc o la variabile locale?

Cosa succede se faccio return su Mat[N][N]

ed è una variabile locale?

Quanti tipi di dati definiti dall'utente conosci?  
(typedef,struct,liste,)

Possibili modi per allocare dinamicamente  
una matrice?(contigua,non contigua)

Cosa restituisce la malloc quando non riesce  
a fare l'operazione?

Come si possono passare i parametri alla  
funzione?(Per Riferimento o per valore)

Che cos'è un puntatore? Cosa contiene?

Qual è l'effetto della ricorsione sulla memoria?

Perché conviene usarla?Quali sono i rischi?



- 1) Si scriva un programma che, dati in input  $N$  numeri reali da tastiera, stabilisca quali, tra i numeri inseriti, sono multipli di qualche altro numero inserito.
- 2) Si scriva un programma che, dati in input un numero  $N$  di righe ed un numero  $M$  di colonne, generi una matrice  $N \times M$  di numeri interi casuali compresi tra 0 e 100. Il programma stabilisca, quindi, quali celle contengono un massimo locale (un numero maggiore di tutti i numeri contenuti nelle celle adiacenti).
- 3) Si scriva un programma che, data in input una sequenza di caratteri di lunghezza non specificata da tastiera, stabilisca la lunghezza delle sottosequenze più lunga di caratteri uguali presenti nella stringa e la stampi a video.
- 4) Si scriva un programma che, a partire da un elenco di 5 persone identificate da nome e cognome e registrate in file di testo, data in input da tastiera una serie di 5 numeri compresi tra 1 ed 5 e non ripetuti, riordini la lista secondo l'elenco di numeri dati in input (ad esempio, data la serie 4,2,1,3 la lista dovrà essere riordinata in modo tale che il quarto elemento diventi il primo, il secondo resti tale, il primo diventi il terzo ed il terzo l'ultimo).

- 1) Si scriva un programma che, dati in input  $N$  numeri reali da tastiera, salvi in una struttura dati sequenziale, separatamente, la parte intera e quella decimale. Il programma restituisca, quindi, la posizione del massimo elemento intero e quella del massimo elemento decimale.
- 2) Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$ , generi una matrice  $N \times N$  di numeri interi casuali compresi tra 0 e 100. Il programma restituisca, quindi, il minimo ed il massimo numero presente sulle diagonali della matrice.
- 3) Si scriva un programma che consenta di leggere i nominativi di una serie di impiegati da un file di testo. Per ogni impiegato, quindi, il programma consenta di inserire le pratiche che l'impiegato gestisce intese composte da un numero di pratica e da un nominativo di cliente. Il numero di pratiche gestibili dal singolo impiegato non sia specificato a priori. A procedura completata, il programma salvi un nuovo file di testo contenente i nomi degli impiegati e le informazioni relative alle pratiche che questi gestiscono.
- 4) Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$ , generi  $N$  stringhe casuali di lunghezza variabile tra 1 e 10. Il programma stampi, quindi le stringhe ottenute e, consenta, dato in input un intero  $i$  compreso tra 1 ed  $N$ , di stampare l'ultimo carattere dell' $i$ -esima stringa generata.

- 1) Si scriva un programma che, dato in input da tastiera un intero  $N$ , generi una lista puntata contenente  $N$  interi generati casualmente, stampandola a video. Si scriva, quindi, una funzione ricorsiva che, data in input la lista ed un intero  $X$ , restituisca la posizione nella quale si trova l'intero dato in input. La funzione restituisca un messaggio di errore nel caso in cui l'intero ricercato non esista nella lista.
- 2) Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$  inserito da tastiera, generi una matrice quadrata di dimensione  $N \times N$  che simuli un'immagine. Ogni cella della matrice contenga, quindi, tre valori interi, generati casualmente, compresi tra 0 e 255 a rappresentare i colori rosso, verde e blu. Terminata la generazione della matrice, la si stampi a video.
- 3) Si scriva un programma che consenta di inserire un numero non precisato inizialmente di record rappresentanti gli studenti di un corso. Per ogni studente, sia possibile inserire nome, cognome e, nel caso in cui l'esame sia stato superato, il voto ottenuto. Scrivere, quindi, una funzione che, data in input la struttura dati contenente i record degli studenti, stampi a video la percentuale di studenti che hanno superato l'esame e quella di coloro che non lo hanno superato.
- 4) Si scriva una funzione che, dato un array in input, restituisca due puntatori all'elemento con valore massimo ed a quello con valore minimo. Si scriva, quindi, un programma che, generato un array di lunghezza  $N$ , inserita da tastiera, e riempito con numeri reali casuali, stampi a video l'array e i valori degli elementi associati ai puntatori restituiti dalla funzione realizzata.



Si scriva un programma che, data una matrice bidimensionale di dimensione qualsiasi rappresentata in un file di testo, stabilisca, per ogni riga, se l'elemento sulla diagonale è il risultato della somma degli altri elementi sulla stessa riga e stampi a video il risultato

Si scriva un programma che, dato in input un intero  $N$ , consenta di inserire un numero non specificato da tastiera di vettori di lunghezza  $N$ . Al termine dell'inserimento, il programma chiami una funzione che, data la struttura dati scelta per rappresentare l'elenco di vettori, restituisca in output il vettore con modulo maggiore e il vettore con modulo minore. Il programma stampi, quindi, tali vettori. Si ricordi che la formula per calcolare il modulo di un vettore è la seguente

$$\| \mathbf{v} \| = \sqrt{v_1^2 + \dots + v_n^2}$$

Si scriva un programma che consenta di inserire una lista di persone identificate con nome e cognome e associate ad un ID numerico. Al termine dell'inserimento, il programma assegni in maniera casuale ad ogni persona un punteggio tra 0 e 100 in maniera casuale. Si scriva, quindi, una funzione che, data la struttura dati scelta per rappresentare le informazioni e dato in input un ID numerico, stabilisca se la persona associata a tale ID ha il punteggio massimo.

Si scriva una funzione ricorsiva che, dato in input un intero  $N$ , generi i primi  $N$  numeri di Fibonacci e li stampi a video. Si ricordi che, dati  $F_0 = 1$  ed  $F_1 = 1$ , l' $n$ -esimo numero di Fibonacci è dato dalla formula

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Si scriva un programma che, consenta di 1) dato un intero N inserito da tastiera, generare una matrice di numeri casuali compresi tra 1 e 100 di dimensione  $N \times N$  e salvarla in un file binario; 2) caricare una matrice salvata precedentemente. In entrambi i casi, il programma stampi la matrice a video.

Si scriva un programma che consenta di inserire un elenco di persone identificate tramite nome, cognome e anno di nascita. Data la struttura dati contenente queste informazioni, si scriva una funzione che restituisca in output la struttura ordinata per anno di nascita. Il programma stampi, quindi la struttura ordinata.

Si scriva una funzione ricorsiva tale che, data in input una sequenza di stringhe inserite da tastiera, stabilisca se le stringhe sono ordinate per lunghezza oppure no. Si testi, inoltre, tale funzione all'interno del main.

Si scriva un programma che, date le coordinate dei punti necessari a descrivere un rettangolo bidimensionale e dato un generico punto X, stabilisca se il punto X si trova all'interno del rettangolo. Solo nel caso in cui il punto si trovi all'interno del rettangolo, il programma stabilisca a quale dei vertici del rettangolo esso è più vicino. Si ricordi che la formula per calcolare la distanza tra due punti  $A(x_1, y_1)$  e  $B(x_2, y_2)$  è

$$\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$