

Programmazione ad Oggetti - parte A: Esercitazione di laboratorio 1

Esercizio 1:

Scrivere un programma che crei tre array di numeri interi a, b e c di lunghezza N=5. Il vettore b va inizializzato generando nel codice la sequenza di numeri 0, -3, 6, -9, 12. Il vettore a va creato con dei numeri a scelta. Il programma deve calcolare la somma incrociata degli elementi: $a[0]+b[N-1]$, $a[1]+b[N-2]$, ..., $a[N-1]+b[0]$ e memorizzarla nel vettore c. Il programma deve inoltre creare un vettore d della stessa lunghezza con valore 1 se $a[i] > b[i]$, 0 se $a[i]=b[i]$ e -1 altrimenti. Si visualizzino i contenuti di a, b, c, d.

Esercizio 2:

Due colleghi intendono fissare una riunione, pertanto devono identificare dei giorni nei quali sono entrambi liberi da impegni. A tale scopo, si realizzi un programma che permetta a ciascuno di immettere i propri giorni di disponibilità da tastiera, e che identifichi tutti i giorni nei quali entrambi sono liberi. Il programma deve chiedere i giorni di disponibilità ad entrambi i colleghi in successione (ciascuna persona può inserire un numero arbitrario di giorni di disponibilità, utilizzare il valore 0 per indicare la fine della sequenza dei giorni in cui ciascuna persona è libera da impegni).

Si consideri che la riunione sia nel mese corrente, quindi non interessa acquisire mese e anno, ma solo i giorni. Si memorizzi la disponibilità di ciascuna persona in un array di interi positivi di 31 elementi in cui il valore 1 rappresenta un giorno disponibile e un valore 0 rappresenta un giorno impegnato.

E' necessario verificare che i giorni siano numeri interi compresi tra 1 e 31.

Il programma deve alla fine visualizzare tutti i giorni in cui entrambe le persone sono libere da impegni.

Esercizio 3:

E' noto che esiste una definizione matematica della radice quadrata che si basa sulla seguente sequenza numerica: $x_1 = 1$, $x_{n+1} = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a}{x_n} \right)$ dove a è un numero reale positivo.

Si può dimostrare che: $\lim_{i \rightarrow \infty} x_i = \sqrt{a}$

Si scriva un programma in cui si calcola la radice quadrata di tre numeri memorizzati in un array.

Il ciclo di calcolo della radice può fermarsi per esempio dopo 100 cicli oppure quando la differenza in valore assoluto tra il valore effettivo della radice (\sqrt{a}) e x_{n+1} diventa inferiore ad un valore di soglia (es: 0.001). Utilizzare la funzione `abs()` per calcolare la differenza in valore assoluto.

Esercizio 4:

Definire una struct "tipolibro" con gli attributi: titolo (string), autore (string), anno di edizione (int) e prezzo (int), dove "titolo" e "autore" sono stringhe senza spazi. Scrivere un programma che legga da tastiera i dati di N (costante definita nel programma) libri memorizzandoli in un array di strutture tipolibro. Il prezzo di ciascun libro deve essere generato in modo casuale tra 0 e 200 all'interno del programma (per generare un numero casuale intero compreso tra 0 e n-1 si utilizzi l'espressione `rand()%n`). Il programma deve quindi calcolare il prezzo medio dei libri inseriti, determinare il libro con prezzo maggiore e il libro con l'anno di edizione più vecchio.

Esercizio 5:

Scrivere un programma che legga da tastiera il raggio (variabile float) di un cerchio ne stampi l'area utilizzando una funzione che restituisca il valore dell'area attraverso un passaggio per riferimento.

Esercizio 6:

Scrivere un programma in cui dato il prezzo netto di un prodotto (variabile float inserita in ingresso da tastiera) lo sconti del 35% se tale prezzo è > 100 e poi aggiunga l'IVA del 22% stampando a video il risultato finale.