

## TRACCE ESERCIZI DA SVOLGERE PER IL LABORATORIO/1

Gli studenti risolveranno *a casa* i problemi dati, ricavando i diagrammi di flusso delle soluzioni individuate e verificandoli: in laboratorio si limiteranno a implementare le soluzioni individuate mediante un programma in C++ con il supporto degli esercitatori.

Nota: l'esecutore è il calcolatore, pertanto è in grado di sfruttare appieno quanto offerto dal compilatore C++.

### 1) ESERCIZIO INTRODUTTIVO SUI VETTORI

Si vuole sommare 1 a tutti i valori pari contenuti in un vettore di lunghezza 6 letto dalla tastiera, modificando e poi successivamente stampando il vettore stesso. **VARIANTE:** si assuma dalla tastiera anche la lunghezza del vettore, curando che sia un valore valido rispetto alle ipotesi eventualmente fatte nel programma.

### 2) IL CALCOLO DELLA MEDIA

Uno studente vuole scrivere un programma che effettui il calcolo della media degli esami già superati. Ogni esame ha un voto espresso in trentesimi e può essere di classe A, B o C. I voti degli esami di classe A pesano 1, quelli degli esami di classe B pesano 0.5 e quelli degli esami di classe C pesano 0.25: pertanto il programma assumerà da tastiera e memorizzerà per ogni esame il voto e la classe corrispondente. La media si calcola sommando tra loro tutti i voti, moltiplicati per il peso corrispondente, e dividendo per il numero degli esami sostenuti. Il programma terminerà dopo aver stampato a video la media calcolata.

### 3) LA DAMA

Si vuole scrivere un programma che verifichi nel minor numero di passi possibile se, data su una scacchiera una configurazione di pezzi del gioco della dama valida, di cui si assume la certezza che sia stata ottenuta durante un gioco regolare a partire dalla posizione iniziale, nessun pezzo sia stato mangiato, ovvero essa contenga ancora 12 pedine bianche e 12 pedine nere. Il programma comunichi a video se la condizione voluta si verifica o no. **VARIANTE:** si consideri che, a rigore di regolamento, tutte le combinazioni valide ammettono pedine esclusivamente sulle caselle nere, pertanto questo consente un minor numero di verifiche o una rappresentazione più compatta della scacchiera.

### 4) IL SUPERENALOTTO

Si vuole scrivere un programma che, fissata una serie di 5 giocate del superenalotto (in cui i numeri sono memorizzati in ordine crescente) che viene giocata ogni volta, legga da tastiera la colonna vincente (in cui i numeri sono memorizzati in ordine crescente) e verifichi per ogni giocata se sono stati fatti 2, 3, 4, 5 o 6 punti. **VARIANTI:** si leggano le giocate da tastiera o si considerino le varianti del gioco (numero jolly, numero superstar).

## SUGGERIMENTI

1) L'esercizio è simile al primo esempio fatto a lezione. Per la variante dell'esercizio, si consideri che le tecniche note fino a questo punto del corso non consentono l'allocazione di un vettore di lunghezza non nota a tempo di compilazione (e quindi nota solo durante l'esecuzione, come nel caso presentato): ma un vettore di lunghezza  $N$  può essere realizzato usando parzialmente un altro vettore di lunghezza  $M$  con  $M \geq N$ .

2) Si utilizzino due vettori di lunghezza pari al numero degli esami previsti per il piano di studi e si memorizzino nello stesso ordine in uno i voti degli esami sostenuti e nell'altro la classe corrispondente. La media si potrà poi calcolare accumulando mediante un ciclo la somma dei prodotti mentre si visitano i vettori in parallelo.

3) Si consideri che la scacchiera della dama è una matrice  $8 \times 8$ , che i pezzi bianchi e neri possono essere codificati come locazioni che contengono ad esempio 1 e 2 in una matrice contenente 0. Si contino i pezzi bianchi e i pezzi neri contemporaneamente visitando la scacchiera una sola volta, arrestando la visita quando siano stati trovati 12 pezzi bianchi e 12 pezzi neri. L'esercizio pertanto è simile al secondo esempio fatto a lezione.

Per la variante, si consideri che non è necessario visitare tutte le caselle, ma solo quelle nere, e quindi alternativamente per ogni riga si visiteranno o solo le caselle pari o solo le dispari; oppure si può sfruttare il fatto che le caselle bianche, non essendo usate nel gioco, potrebbero non essere rappresentate, riducendo così alla metà le dimensioni della matrice da visitare, ma complicando l'algoritmo di memorizzazione (bisogna stabilire una regola che date le coordinate sulla scacchiera normale restituisca le coordinate della scacchiera compattata: per quanto richiesto dal problema, invece, non è necessario stabilire la regola inversa).

4) Le 5 giocate possono essere rappresentate come una matrice con 5 righe e 6 colonne, inizializzata con i valori desiderati. Per verificare il punteggio fatto è necessario confrontare ogni valore di ogni giocata con tutti i valori della colonna vincente e contare i valori uguali trovati.