

## Fondamenti di Informatica - Esercitazione n. 4

**Esercizio 1** Si vuole scrivere un programma per la verifica automatica di schemi del Sudoku. In particolare si vuole scrivere una funzione

**int verificaSchema(int schema[][9])**

che riceve in ingresso un matrice di interi di dimensione  $9 \times 9$  e restituisce 1 se la matrice rappresenta una soluzione valida per il gioco del Sudoku, 0 altrimenti. Scrivere poi un programma che usa la funzione scritta.

Si ricorda che il gioco del Sudoku è un rompicapo in cui il giocatore deve riempire con numeri da 1 a 9 una schema consistente in una tabella di dimensione  $9 \times 9$  suddivisa in 9 settori di dimensione  $3 \times 3$  (vedi figura). Il riempimento deve avvenire secondo le seguenti regole:

- Ogni riga deve contenere tutti i numeri da 1 a 9
- Ogni colonna deve contenere tutti i numeri da 1 a 9
- Ogni settore deve contenere tutti i numeri da 1 a 9

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

Figura 1. Soluzione valida del gioco del Sudoku.

**Esercizio 2** Nel gioco degli scacchi la *regina* è il pezzo che ha maggior possibilità di movimento; la regina infatti può muoversi in orizzontale, in verticale e in diagonale di un numero qualsiasi di caselle (si veda la Figura 2 per un'illustrazione dei possibili movimenti della regina). Data una regina Q, un pezzo che si trovi sulla stessa riga, sulla stessa colonna o su una delle due diagonali passanti per Q risulta *minacciato* da Q.

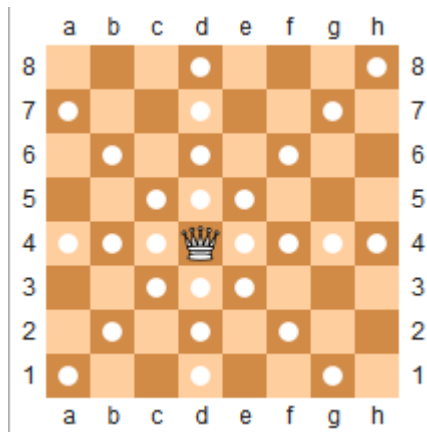


Figura 2. Movimenti della regina nel gioco degli scacchi

Il problema delle  $n$  regine consiste nel posizionare  $n$  regine su una scacchiera  $n \times n$  in maniera che nessuna regina ne minacci un'altra. La Figura 3 mostra una soluzione per il problema delle  $n$  regine (con  $n=8$ ), cioè una disposizione in cui nessuna regina ne minaccia un'altra; La Figura 4 invece mostra una disposizione che non è una soluzione valida per il problema delle  $n$  regine in quanto, ad esempio, le regine in posizione b6 ed e3 si minacciano reciprocamente.

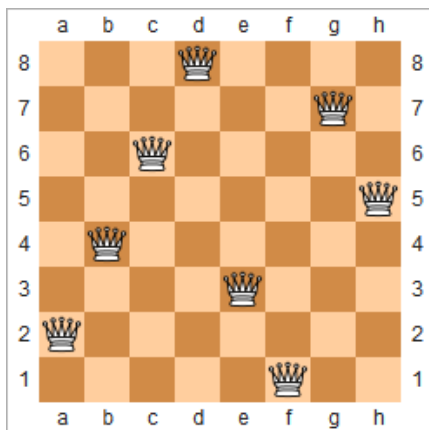


Figura 3. Configurazione valida per il problema delle  $n$  regine ( $n=8$ )

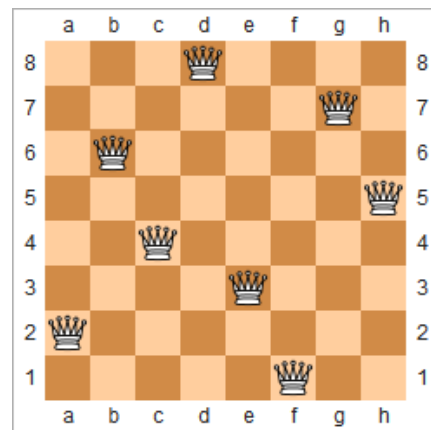


Figura 4. Configurazione non valida per il problema delle  $n$  regine ( $n=8$ )

Scrivere una funzione

**int schemaValido(int dim, int scacchiera[][dim])**

che ricevuta una matrice di dimensione  $n \times n$  le cui celle contengono valori pari a 0 (per rappresentare le celle vuote) o a 1 (per rappresentare le celle occupate dalle regine), restituisce 1 se la disposizione di regine corrispondente alla matrice rappresenta una soluzione valida per il problema delle  $n$  regine, 0 altrimenti.