

## Fondamenti di Informatica

### Prova d'esame del 10/6/2014

#### Regole d'esame:

1. È vietato parlare con altri studenti
2. È vietato consultare appunti, dispense, libri, in qualunque formato
3. È vietato tenere accesi i telefoni cellulari

#### Esercizio

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 1 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.

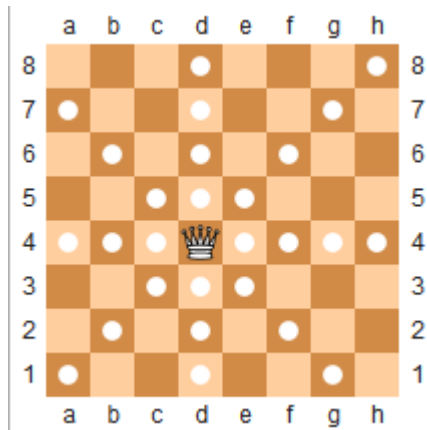


Figura 1. Movimenti della regina nel gioco degli scacchi

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 2 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 3 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.

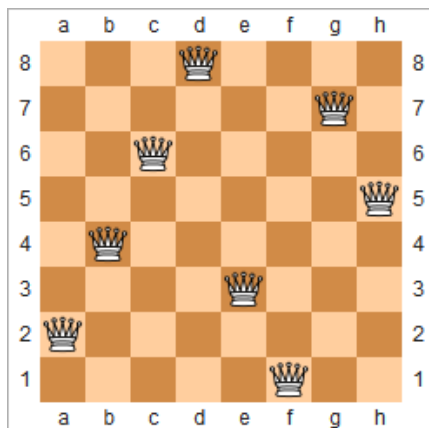


Figura 2. Configurazione valida per il problema delle  $n$  regine ( $n=8$ )

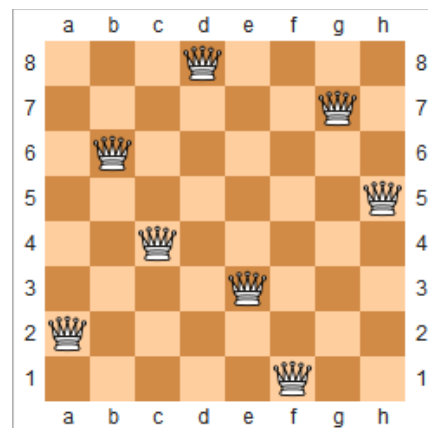


Figura 3. Configurazione non valida per il problema delle  $n$  regine ( $n=8$ )

La classe **Scacchiera** rappresenta una scacchiera su cui è possibile disporre delle regine; lo scheletro della classe è il seguente:

```
public class Scacchiera {  
  
    /* se l'elemento (i,j) è true, la corrispondente casella è occupata da una regina, altrimenti è vuota */  
    private boolean[][] scacchiera;  
  
    /* crea un oggetto Scacchiera di dimensione n x n vuota, cioè senza nessuna regina. */  
    public Scacchiera(int n){...}  
  
    /* Posiziona una regina in posizione (i,j). Se i e j non sono indici validi la scacchiera non viene modificata. Se la posizione (i,j) è già occupata da una regina la scacchiera non viene modificata. Il metodo restituisce true se il posizionamento è avvenuto con successo, false altrimenti */  
    public boolean posizionaRegina(int i, int j){...}  
  
    /* Restituisce il numero di regine minacciate da quella in posizione (i,j). Se in posizione (i,j) non c'è una regina viene restituito 0 */  
    public int contaMinacciate(int i, int j){...}  
  
    /* Restituisce true se la configurazione corrente della matrice è valida (cioè ci sono n regine e nessuna ne minaccia un'altra), false altrimenti. */  
    public boolean configurazioneValida(){...}  
  
    /* Restituisce una rappresentazione testuale della scacchiera */  
    public String toString(){...}  
}
```

Si scriva la classe **Scacchiera** ed una classe **ProvaScacchiera** che contiene il solo metodo **main** e che esegue le seguenti azioni:

- legge un valore **n** da tastiera e crea una scacchiera vuota di dimensione **n**;
- chiede all'utente di posizionare **n** regine specificandone la posizione; se l'utente fornisce delle posizioni non valide o piazza più regine sulla stessa casella occorre ripetere la richiesta finché le **n** regine non siano tutte in posizioni valide;
- stampa la configurazione ottenuta;
- dice all'utente se la configurazione ottenuta è una configurazione valida per il problema delle **n** regine o meno.

**Note:**

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella C:\fi0610 del proprio PC.
2. Indicare il proprio cognome e nome, la propria matricola e il numero del PC su cui si sta lavorando negli appositi spazi in cima a questo foglio ed anche come commento in testa alla definizione delle classi che si scrivono su file.