

Fondamenti di Informatica

Prova d'esame del 16/7/2013

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

Il *gioco della vita* simula l'evoluzione di una popolazione di individui. Ogni *generazione* della popolazione in questione è rappresentata da una matrice di dimensione $n \times m$ in cui ogni cella può contenere un individuo, nel qual caso assume il valore 1, oppure essere vuota, nel qual caso assume il valore 0. Ogni generazione, cioè ogni configurazione di 0 e 1 sulla matrice, evolve dando vita ad una nuova generazione, cioè ad una nuova configurazione di 0 e 1, secondo le seguenti regole:

- se una cella ospita un individuo, questo continuerà a vivere anche nella generazione successiva solo se 2 o 3 delle otto celle a lui adiacenti ospitano individui;
- se una cella vuota ha tre celle adiacenti contenenti individui, allora la cella ospiterà un nuovo individuo nella generazione successiva;
- se un individuo ha meno di 2 individui adiacenti o più di 3 individui adiacenti, esso morirà per inedia o per sovrappopolazione e la cella risulterà vuota alla prossima generazione.

Nota: se una cella ha meno di otto celle adiacenti, le regole precedenti si applicano all'insieme di celle a lui adiacenti.

Un esempio di evoluzione è mostrato nella seguente figura.

1	0	0	1
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0

Generazione precedente

1	1	0	0
1	1	1	0
1	0	1	0
0	0	0	0

Generazione successiva

Ogni oggetto della classe **GiocoDellaVita** rappresenta una matrice che descrive l'evoluzione di una popolazione secondo le regole precedenti. In ogni momento lo stato di un oggetto di tipo **GiocoDellaVita** rappresenta una generazione. La classe ha il seguente scheletro:

```
class GiocoDellaVita {
```

```
    private int[][] mat;
```

```
    /* Crea una generazione di individui corrispondente alla configurazione della matrice passata come
    parametro. */
```

```
    public GiocoDellaVita(int[][] a){...}
```

```
    /* Modifica lo stato dell'oggetto calcolando la prossima generazione della popolazione
    rappresentata. */
```

```
    public void prossimaGenerazione(){...}
```

Questo compito è stato discusso e definito collegialmente dalla commissione d'esame di Fondamenti di Informatica

/ Restituisce **true** se l'oggetto **gdv** passato come parametro rappresenta una generazione che può essere ottenuta per evoluzione dall'oggetto corrente entro le prossime **k** generazioni, **false** altrimenti. Se **gdv** ha dimensioni diverse dall'oggetto ricevente la risposta deve ovviamente essere **false**. */*

public boolean èEvoluzione(**GiocoDellaVita** gdv, int k){...}

/ Restituisce una rappresentazione testuale della matrice */*

public String toString(){...}

}

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

- Fa inserire all'utente una matrice **m1** di 0 e 1 che rappresenta una generazione.
- Crea un oggetto **GiocoDellaVita g1** corrispondente ad **m1** e lo visualizza.
- Fa evolvere **g1** calcolando la prossima generazione e la visualizza all'utente.
- Fa inserire all'utente una matrice **m2** di 0 e 1 che rappresenta una generazione.
- Crea un oggetto **GiocoDellaVita g2** corrispondente ad **m2** e lo visualizza.
- Fa inserire all'utente un numero intero **k**.
- Dice all'utente se **g2** rappresenta una generazione verso cui evolverà **g1** entro le prossime **k** generazioni.

Note:

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella C:\fi0716 del proprio PC
2. La cartella C:\fi0716 contiene le classi **InputWindow** e **OutputWindow**.
3. 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.