

Fondamenti di Informatica

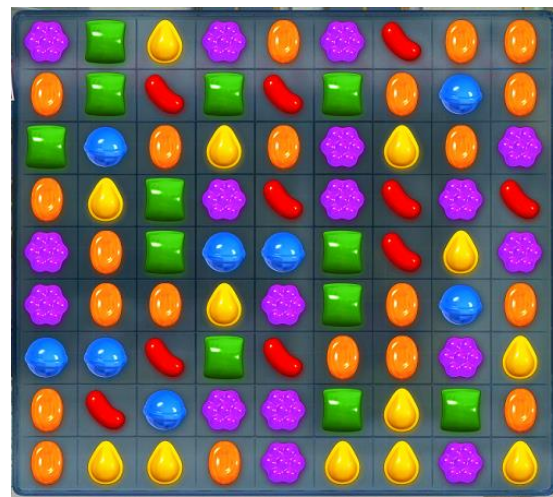
Prova d'esame del 14/06/2016

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

Un video gioco del tipo match-three puzzle (MTP) è un video gioco in cui un giocatore deve spostare degli elementi di vario tipo su una scacchiera in maniera da allinearli secondo una data regola. Due esempi di video giochi di tipo MTP sono mostrati in figura.



La classe **MTPSchema** rappresenta lo schema di un video gioco di tipo MTP. Lo schema di gioco è rappresentato da una matrice di interi. Ogni valore intero corrisponde ad un tipo di elemento. La classe ha il seguente scheletro.

```
public class MTPSchema {

    private int[][] schema;

    /* Restituisce un numero casuale tra 1 e 5. */
    private static int numeroCasuale(){
        return (int)(Math.random()*5+1);
    }

    /* Crea uno schema di dimensione n x n contenente interi casuali tra 1 e 5.
       Nota: si usi il metodo numeroCasuale() per generare i numeri casuali per riempire la matrice */
    public MTPSchema(int n){...}

    /* Riceve in ingresso due coppie di indici, i,j e h,k. Esegue una mossa scambiando di posto
       l'elemento (i,j) e l'elemento (h,k). La mossa è possibile solo se le due celle (i,j) e (h,k) sono all'interno
```

della matrice e sono consecutive in orizzontale o in verticale. Se la mossa non viene eseguita viene restituito **false**; altrimenti viene restituito **true**. */

```
public boolean muoviElemento(int i, int j, int h, int k){...}
```

/* Individua la più lunga sequenza orizzontale costituita da elementi dello stesso tipo che contiene l'elemento (i,j). Restituisce l'indice di colonna da cui inizia la sequenza e l'indice di colonna in cui termina la sequenza.

Nota: la sequenza potrebbe anche essere costituita dal solo elemento (i,j) */

```
public int[] maxSequenzaOrizzontale(int i,int j){...}
```

/* Restituisce una rappresentazione testuale dello schema */

```
public String toString(){...}
```

```
}
```

A titolo di esempio si immagini che **s** sia un oggetto di tipo **MTPSchema** rappresentato dalla matrice di Figura (a).

	0	1	2	3	4
0	1	2	2	3	1
1	2	4	3	2	4
2	2	2	3	4	1
3	3	2	2	2	2
4	3	2	1	1	2

(a)

	0	1	2	3	4
0	1	2	2	3	1
1	2	3	4	2	4
2	2	2	3	4	1
3	3	2	2	2	2
4	3	2	1	1	2

(b)

L'invocazione **s.muoviElemento(1,1,1,2)** modifica la matrice trasformandola nella matrice (b) (gli elementi scambiati sono evidenziati in grassetto). L'invocazione **s.maxSequenzaOrizzontale(3,2)** restituisce l'array **{1,4}** in quanto la più lunga sequenza di elementi uguali a **2** che contiene la cella **(3,2)** inizia dall'elemento **(3,1)** e termina nell'elemento **(3,4)** (la sequenza è evidenziata con il fondo grigio).

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

- Crea un oggetto **MTPSchema** la cui dimensione viene scelta dall'utente;
- Lo stampa all'utente;
- Chiede ripetutamente all'utente di inserire due posizioni da scambiare. Tale richiesta deve continuare finché l'utente vuole continuare.
- Ogni volta che l'utente scambia due elementi gli dice qual è la sequenza più lunga di elementi uguali che contiene i due elementi scambiati. Se la mossa richiesta non è possibile, viene stampato un opportuno messaggio di errore.

Note:

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella C:\fi0614 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.