

## Fondamenti di Informatica

### Prova d'esame del 23/6/2015

#### 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

Sia  $m$  una matrice di dimensione  $m \times n$  e siano  $(i,j)$  e  $(h,k)$  due sue celle ( $0 \leq i, h \leq m-1$  e  $0 \leq j, k \leq n-1$ ). Un percorso rettilineo da  $(i,j)$  a  $(h,k)$  è una sequenza di celle della matrice costituita da:

- una prima porzione orizzontale (eventualmente vuota) che va da  $(i,j)$  a  $(i,k)$
- una seconda porzione verticale (eventualmente vuota) che va da  $(i,k)$  a  $(h,k)$

In Figura 1 viene mostrato un percorso rettilineo dalla cella (1,3) alla cella (3,5) e un percorso rettilineo dalla cella (1,3) alla cella (6,3).

Il valore di un percorso rettilineo è dato dalla somma degli elementi che lo compongono.

			(1,3)			
					(3,5)	

			(1,3)			
			(6,3)			

Figura 1. Esempi di percorsi rettilinei.

La classe **Matrice** rappresenta una matrice di interi. Il suo scheletro è il seguente:

```
public class Matrice {
```

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

```
    /* crea un oggetto Matrice il cui contenuto è rappresentato dalla matrice mat. */
    public Matrice(int[][] mat){...}
```

```
    /* Dato gli indici di due celle  $(i,j)$  e  $(h,k)$  calcola il valore del cammino rettilineo da  $(i,j)$  a  $(h,k)$ . Si può
    assumere che gli indici  $i, j, h$  e  $k$  sono indici validi */
    public int valorePercorsoRettilineo(int i, int j, int h, int k){...}
```

```
    /* Individua la coppia di celle  $(i,j)$  e  $(h,k)$  per le quali il percorso rettilineo ha valore massimo. In caso
    di più coppie con percorso rettilineo di uguale valore si può restituire una coppia qualsiasi. Le due
    coppie di indici vengono restituite sotto forma di un array bidimensionale di interi di dimensione  $2 \times 2$ ,
    in cui l'elemento (0,0) contiene l'indice  $i$ , l'elemento (0,1) contiene l'indice  $j$ , l'elemento (1,0)
    contiene l'indice  $h$  e l'elemento (1,1) contiene l'indice  $k$  */
    public int[][] percorsoRettilineoMassimo(){...}
```

```

    /* Restituisce una rappresentazione testuale della matrice */
    public String toString(){...}
}

```

A titolo di esempio, si supponga che l'oggetto **Matrice a** rappresenti la matrice in Figura 2.

-2	1	3	4
5	-3	-6	-2
0	-7	1	-3

Figura 2. Esempio di matrice

L'invocazione **a.valorePercorsoRettilineo(2,0,0,1)** restituisce **-9**. L'invocazione **a.percorsoRettilineoMassimo()** restituisce l'array **{{0,3},{1,0}}**, corrispondente al percorso rettilineo evidenziato in grigio in figura.

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

- Fa inserire all'utente un array bidimensionale di interi **a1** e crea un oggetto **Matrice m1**.
- Visualizza all'utente l'oggetto creato.
- Fa inserire all'utente due coppie di indici e mostra il valore del percorso rettilineo tra le due celle identificate dalle due coppie di indici. Se uno qualunque degli indici inseriti non è valido il programma deve stampare un messaggio di errore e continuare a chiedere di inserire due coppie di indice finché queste non risultano corrette.
- Utilizzando il metodo **percorsoRettilineoMassimo()** mostra all'utente la coppia di celle collegate dal percorso rettilineo di valore massimo.

**Note:**

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella C:\fi0623 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.