

# INFORMATICA GENERALE

## Homework 2: Quadrati e Rettangoli

docente: IVANO SALVO  
Sapienza Università di Roma

pubblicazione: 12.V.2015 - consegna 25.V.2015

**Esercizio 1** [MATRICE A SPIRALE]. Scrivere un programma che legge un numero intero  $n$  e crea una matrice a *spirale*  $n \times n$ .

Si mette in alto a sinistra (in posizione  $[0,0]$ ) il numero 1 e poi, andando in senso *orario* verso il centro della matrice, si dispongono gli altri numeri 2,3,4, ... fino a  $n^2$ .

Ecco ad esempio le matrici a spirale di lato 3 e 4.

1	2	3		1	2	3	4
8	9	4		12	13	14	5
7	6	5		11	16	15	6
				10	9	8	7

**Input:** un numero intero  $n$ , dimensione della matrice.

**Output:** la matrice a spirale  $n \times n$ .

**Esercizio 2** [CASELLE CONTROLLATE DALLA REGINA]. Negli scacchi, la regina si muove in tutte le direzioni (orizzontale, verticale, diagonale) di un numero di caselle a piacere. Dovete scrivere un programma che stampa le caselle in cui può muovere una regina.

**Input** Tre numeri interi,  $n, i, j$ , con  $0 \leq i, j < n$ .  $n$  è la dimensione del lato della scacchiera, mentre  $[i, j]$  è la posizione della regina.

**Output** Una matrice di interi  $n \times n$ , in cui viene messo un 2 in posizione  $[i, j]$ , un 1 in tutte le posizioni raggiungibili dalla regina, e 0 nelle posizioni non raggiungibili dalla regina.

**Esempio** Se l'input fosse

5  
2  
2

l'output sarebbe la matrice:

```
0  1  0  1  0
1  1  1  0  0
1  2  1  1  1
1  1  1  0  0
0  1  0  1  0
```

**Esercizio 3** [LA SORGENTE D'ACQUA] (FACOLTATIVO – vale un bonus di 1 punto sul voto finale). Una matrice di interi di dimensioni  $m \times n$  rappresenta le quote di un rilievo topografico. In una certa coordinata è presente una sorgente d'acqua. Sapendo che l'acqua può scendere in tutte le direzioni (verticale, orizzontale, diagonale) verso punti con quota minore o uguale, ma ovviamente non può salire, determinare tutte le zone che saranno allagate.

**Input** dimensioni della matrice (due interi  $m$  ed  $n$ , prima il numero di righe  $m$ , poi il numero di colonne  $n$ ); poi  $m \times n$  valori interi che rappresentano le quote (la matrice viene letta per righe). Infine le coordinate della sorgente (due interi  $i, j$ , prima la riga, poi la colonna, con  $0 \leq i < m$  e  $0 \leq j < n$ ).

**Output** una matrice con le stesse dimensioni di quella inserita in input, in cui ci sarà un 2 nella posizione  $[i, j]$  in cui si trova la sorgente d'acqua, 1 in tutti i punti raggiunti dall'acqua, e 0 nei punti rimasti asciutti.

**Esempio:** letti i seguenti numeri:

```
3 5 8 1 7 4 6 1 2 9 8 3 7 6 1 9 2 0 2
```

si interpretano 3 e 5 come le dimensioni della matrice, i 15 numeri seguenti come la matrice (che **non va stampata**)

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

e infine 0 e 2 come le coordinate della sorgente d'acqua. La matrice da stampare è la seguente:

```
0  1  2  1  0
1  1  0  0  1
0  0  1  0  1
```

**Nota** stampare gli elementi di tutte le matrici con il formato "%4d".