

Fondamenti di Informatica

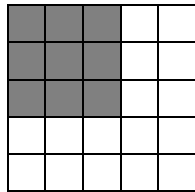
Prova d'esame del 11/6/2013

Regole d'esame:

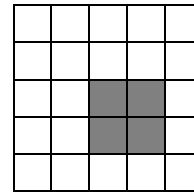
1. È vietato parlare con altri studenti
2. È vietato consultare appunti, dispense, libri, in qualunque formato
3. È vietato tenere accesi i telefoni cellulari

Esercizio

Data una matrice quadrata \mathbf{m} , un blocco diagonale di \mathbf{m} è una sottomatrice quadrata la cui diagonale principale fa parte della diagonale principale della matrice \mathbf{m} . La posizione di un blocco diagonale è la coppia di indici del suo elemento in alto a sinistra; la dimensione di un blocco diagonale è il numero di righe e di colonne del blocco stesso. Si osservi che una posizione ed una dimensione definiscono in maniera univoca un blocco diagonale. In figura sono mostrati due diversi blocchi diagonali di una matrice 5 X 5.



Blocco diagonale di posizione (0,0) e dimensione 3

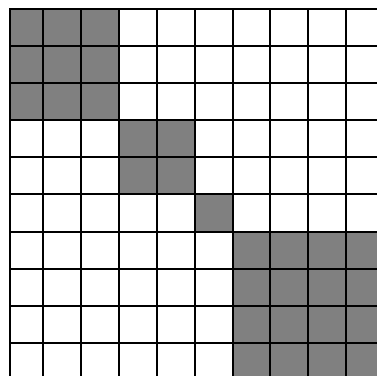


Blocco diagonale di posizione (2,2) e dimensione 2

Una partizione diagonale di una matrice \mathbf{m} è un insieme di blocchi diagonali B_1, B_2, \dots, B_k tali che:

- la somma delle dimensioni d_1, d_2, \dots, d_k dei blocchi è pari alla dimensione di \mathbf{m} ;
- la posizione del blocco B_1 è (0,0);
- la posizione del blocco B_i è (p_i, p_i) , con $p_i = d_1 + d_2 + \dots + d_{i-1}$ ($1 < i \leq k$).

Un esempio di partizione diagonale di una matrice 10 X 10 è mostrata in figura. Il blocco B_1 ha posizione (0,0) e dimensione 3, il blocco B_2 ha posizione (3,3) e dimensione 2, il blocco B_3 ha posizione (5,5) e dimensione 1, il blocco B_4 ha posizione (6,6) e dimensione 4.



Ogni oggetto della classe Matrice rappresenta una matrice quadrata. La classe ha il seguente scheletro:

```
class Matrice {

    private int[][];

    /* crea un oggetto Matrice il cui contenuto è rappresentato dalla matrice m. Si può assumere che
       m sia quadrata */
    public Matrice(int[][] m){...}

    /* Restituisce la somma degli elementi appartenenti al blocco diagonale di posizione (i,i) e
       dimensione dim. Si può assumere che i valori di i e di dim siano valori validi (cioè tali che il blocco
       sia ben definito e completamente contenuto nella matrice) */
    public int sommaBlocco(int i, int dim){...}

    /* Riceve in input un array di interi dims di dimensione k che definisce le dimensioni  $d_1, d_2, \dots, d_k$  di
       una partizione diagonale della matrice. Restituisce un array di interi di dimensione k il cui i-esimo
       elemento è pari alla somma degli elementi del blocco  $B_i$ . Se la somma degli elementi dell'array
       dims non è pari alla dimensione della matrice restituisce null. */
    public int[] partizioneDiagonale(int[] dims){...}

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

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

- legge una matrice di interi dall'utente;
- crea un oggetto **Matrice m** il cui contenuto è la matrice creata e lo stampa;
- legge un indice **i** e una dimensione **d** e stampa la somma degli elementi del blocco diagonale di posizione (**i,i**) e dimensione **d**; se **i** e **d** sono tali per cui il blocco non è correttamente definito chiede all'utente di reinserire dei valori corretti;
- legge dall'utente una sequenza di interi che definiscono le dimensioni di una partizione diagonale;
- stampa la somma degli elementi dei vari blocchi della partizione diagonale definita, oppure un messaggio di errore se la sequenza data non definisce una partizione diagonale corretta.

Note:

1. Tutti i file creati devono essere salvati nella cartella C:\fi0611 del proprio PC
2. La cartella C:\fi0611 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.