



Valutazione: **entrambi gli esercizi 1 e 2** saranno oggetto di valutazione.

Scadenza: caricamento di quanto valutato - entro le 23:59 del 4/6/2021: andranno caricati insieme i laboratori 7 e 8.

### Obiettivi

- Risolvere problemi di verifica/selezione/ordinamento, iterativi, utilizzando vettori e matrici (*Dal problema al programma: Cap. 4 e 5*),

### Contenuti tecnici

- Basi di Input Output
- Utilizzo di funzioni
- Costrutti condizionali e iterativi
- Manipolazioni elementari di vettori e matrici (di int e float)

---

Da risolvere durante il laboratorio oppure prima/dopo il laboratorio stesso

### **Esercizio 1. (Esercizio da consegnare per il bonus-laboratorio)**

*Competenze: lettura/scrittura di file, manipolazioni di matrici;*

*Categoria: problemi di verifica e selezione (Dal problema al programma: 4.5) – Problemi complessi (Dal problema al programma: 5)*

### **Individuazione di regioni**

Un file di testo contiene una matrice di interi (0 o 1) con il seguente formato:

- la prima riga del file specifica le dimensioni reali della matrice (numero di righe nr e numero di colonne nc). Si assuma che entrambi i valori siano al più pari a 50
- ciascuna delle nr righe successive contiene gli nc valori corrispondenti a una riga della matrice, separati da uno o più spazi
- ogni cella può contenere solamente il valore 0 (associato al colore bianco) o il valore 1 (associato al colore nero)
- le celle nere sono organizzate in modo da formare regioni rettangolari (ogni regione nera è circondata da una cornice di celle bianche, oppure da bordo/i della matrice). A tal fine, si consideri che l'adiacenza delle celle è considerata solo lungo i quattro punti cardinali principali (Nord, Sud, Ovest, Est), non in diagonale.

Si scriva un programma C che:

- legga la matrice dal file di ingresso (il file non contiene errori, quindi ci sono solo rettangoli neri che rispettano i vincoli)
- individui le regioni nere più grandi per altezza, larghezza e area totale
- in caso di parità, si riporti una tra le regioni individuate che soddisfano un certo criterio



- per ognuna di tali regioni produca in output le coordinate dell'estremo superiore sinistro e le sue caratteristiche (altezza, larghezza, area totale)

Esempio:	Mappa corrispondente:																																																																								
<div>5 6</div> <table><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	<table><tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>0</td><td><div></div></td><td><div></div></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td><div></div></td><td><div></div></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td><div></div></td><td><div></div></td><td></td><td><div></div></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><div></div></td></tr><tr><td>4</td><td><div></div></td><td></td><td><div></div></td><td></td><td></td><td><div></div></td></tr></table>		0	1	2	3	4	5	0	<div></div>	<div></div>					1			<div></div>	<div></div>			2			<div></div>	<div></div>		<div></div>	3						<div></div>	4	<div></div>		<div></div>			<div></div>
1	1	0	0	0	0																																																																				
0	0	1	1	0	0																																																																				
0	0	1	1	0	1																																																																				
0	0	0	0	0	1																																																																				
1	0	1	0	0	1																																																																				
	0	1	2	3	4	5																																																																			
0	<div></div>	<div></div>																																																																							
1			<div></div>	<div></div>																																																																					
2			<div></div>	<div></div>		<div></div>																																																																			
3						<div></div>																																																																			
4	<div></div>		<div></div>			<div></div>																																																																			

Output del programma:

Max Base: estr. sup.  $SX=<0,0>$   $b=2$ ,  $h=1$ , Area=2

Max Area: estr. sup.  $SX=<1,2>$   $b=2$ ,  $h=2$ , Area=4

Max Altezza: estr. sup.  $SX = <2,5>$   $b = 1$ ,  $h = 3$ , Area = 3

## Esercizio 2. (Esercizio da consegnare per il bonus-laboratorio)

*Competenze: algoritmi di ordinamento iterativi, analisi empirica di complessità*

### Valutazione di algoritmi di ordinamento

Si considerino i seguenti algoritmi di ordinamento per ordinare in maniera ascendente vettori di interi:

- Selection Sort
- Insertion Sort
- Shell Sort

Si scriva un programma in C che per ogni sequenza numerica acquisita da file (`sort.txt`) invochi tutti gli algoritmi di ordinamento sopra indicati e stampi a video:

- il numero di scambi
- il numero di iterazioni del ciclo esterno
- per ogni passo del ciclo esterno il numero di iterazioni del ciclo interno
- il numero totale di iterazioni.

Il file `sort.txt` è caratterizzato dal seguente formato:

- sulla prima riga appare il numero  $S$  di sequenze numeriche
- seguono  $S$  righe nella forma  $<lunghezza><sequenza>$  dove  $<lunghezza>$  è un intero non negativo (al massimo 100) a rappresentare la lunghezza della sequenza riportata su tale riga, e  $<sequenza>$  sono  $<lunghezza>$  numeri separati da uno spazio.



**POLITECNICO  
DI TORINO**

03MNO ALGORITMI E PROGRAMMAZIONE CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA A.A. 2020/21