

**Introduzione agli algoritmi**  
**Prova intermedia del 14/4/2016**  
**E. Fachini - R. Petreschi**

# 4

1. Si descriva l'algoritmo per la trasformazione di un array qualunque in un MaxHeap, analizzandone il tempo di esecuzione.

2. Si risponda alle seguenti domande, motivando brevemente la risposta.

a. Si confronti  $n^2 \lg n$  con  $n^2$ :

è vero che  $n^2 = \Theta(n^2 \lg n)$  oppure  $n^2 = O(n^2 \lg n)$  ?

b. Se si dimostra che un algoritmo ha tempo di esecuzione  $\Theta(n^2)$  nel caso peggiore, posso dedurre che nel caso migliore terminerà in  $O(n^2)$  passi?

3. Si definisce *punto singolare* di una matrice quell'elemento che gode della proprietà di essere massimo di riga e minimo di colonna.

Scrivere un algoritmo che riceve in input una matrice A e dia in output gli indici di un punto singolare in A, (0,0) se non ce ne sono.

Si valuti asintoticamente il tempo di esecuzione dell'algoritmo proposto.

Esempio: nella matrice  $A_1$ , 2 è l'unico punto singolare, quindi la risposta è (2,1), nella matrice  $A_2$  non ci sono punti singolari, quindi la risposta è (0,0), mentre nella matrice  $A_3$ , ci sono due punti singolari con lo stesso valore 16, quindi la risposta può essere (1,2) o (1,3)

<b>A<sub>1</sub></b> =		<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>1</b>	4	8
	<b>2</b>	2	0
	<b>3</b>	2	12
	<b>4</b>	6	14

<b>A<sub>2</sub></b> =		<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>1</b>	7	20
	<b>2</b>	16	4
	<b>3</b>	8	9
	<b>4</b>	10	24

<b>A<sub>3</sub></b> =		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	<b>1</b>	8	16	16	10
	<b>2</b>	4	20	23	24