

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

3

1. Si descriva la funzione di estrazione del massimo in un MaxHeap, analizzandone il tempo di esecuzione.

2.

a. Si confronti $\text{nl}g\ n^2$ con $n^2 \lg n$:

è vero che $\text{nl}g\ n^2 = \Omega(n^2 \lg n)$ oppure $n^2 \lg n = O(\text{nl}g\ n^2)$?

b. Si risponda alla seguente domanda, motivando brevemente la risposta.

Se si dimostra che un algoritmo ha tempo di esecuzione $\Theta(n^2)$ nel caso peggiore, è possibile che in qualche caso l'algoritmo termini in $\Theta(\text{nl}g\ n)$ passi?

3. Scrivere un algoritmo che verifichi se esiste almeno una coppia di conoscenti la cui età differisce di 1, dati in input:

- un vettore di interi C di dimensione n . Tali interi sono le età di n persone differenti;
- una matrice quadrata e simmetrica A di dimensione $n \times n$, a valori 0 ed 1. $A[i,j]$ è uguale ad 1 se e solo se la persona i conosce la persona j . L'algoritmo dovrebbe dare in output una coppia con le coordinate di due conoscenti le cui età differiscono di 1 se ce ne sono oppure la coppia (0,0). Valutare asintoticamente il tempo di esecuzione dell'algoritmo presentato.

Esempio: poiché 1 e 4 si conoscono e hanno rispettivamente 18 anni e 19 anni la risposta è (1,4)

A =	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="border: none;"></td><td style="border: none;">1</td><td style="border: none;">2</td><td style="border: none;">3</td><td style="border: none;">4</td></tr><tr><td style="border: none;">1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td style="border: none;">2</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td style="border: none;">3</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td style="border: none;">4</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>		1	2	3	4	1	0	1	0	1	2	1	0	1	0	3	0	1	0	0	4	1	0	0	0
	1	2	3	4																						
1	0	1	0	1																						
2	1	0	1	0																						
3	0	1	0	0																						
4	1	0	0	0																						

C =	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="border: none;"></td><td style="border: none;">18</td><td style="border: none;">20</td><td style="border: none;">23</td><td style="border: none;">19</td></tr><tr><td style="border: none;"></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>		18	20	23	19		1	2	3	4
	18	20	23	19							
	1	2	3	4							