

Introduzione agli algoritmi
Appello del 17 febbraio 2013
Proff. Emanuela Fachini e Irene Finocchi

Tempo concesso per lo svolgimento di una sola parte: 1h 30min.

Tempo concesso per lo svolgimento dell'esame completo: 3h.

Lo pseudocodice non commentato e le risposte non motivate non saranno prese in considerazione.

PARTE 1

Esercizio 1 (12 punti)

Si definisca la notazione "O" e se ne discuta il significato.

Si risponda poi ad ognuna delle seguenti domande, motivando la risposta:

1. Se un algoritmo ha tempo di esecuzione $\Theta(n^2)$ nel caso peggiore, è possibile che in qualche caso l'algoritmo termini in $O(n)$ passi?
2. Se si dimostra che un algoritmo ha tempo di esecuzione $\Omega(n^2)$ nel caso migliore, è possibile che in qualche caso l'algoritmo termini in $O(n)$ passi?
3. Se si dimostra che un algoritmo ha tempo di esecuzione $\Omega(n^2)$ nel caso peggiore, è possibile che in qualche caso l'algoritmo termini in $O(n)$ passi?

Esercizio 2 (18 punti)

Dato un array di n numeri reali, progettare un algoritmo iterativo efficiente che posizioni tutti gli elementi negativi prima di tutti gli elementi positivi.

1. *Canale 1*: progettare l'algoritmo fornendo un invariante e dimostrando che il ciclo progettato lo rispetta.
2. *Canale 2*: dimostrare la correttezza dell'algoritmo proposto
3. Calcolare il tempo di esecuzione dell'algoritmo progettato.

Introduzione agli algoritmi
Appello del 17 febbraio 2013
Proff. Emanuela Fachini e Irene Finocchi

PARTE 2

Esercizio 3 (punti 12)

Si consideri il problema della ricerca di un elemento in un insieme. A seconda della struttura dati utilizzata, si dia il tempo di esecuzione dell'operazione di ricerca nel caso peggiore, utilizzando il miglior algoritmo conosciuto. Si fornisca una breve spiegazione dell'analisi compiuta.

Operazione di ricerca	$\Theta(T(n))$
In un vettore qualunque	
In un vettore ordinato	
In un ABR	
In un AVL / ABR rosso-nero	

Esercizio 4 (punti 18)

Descrivere un algoritmo per cancellare da un Albero Binario di Ricerca tutti i nodi con chiave uguale ad una chiave k data in input.

Discutere il tempo di esecuzione dell'algoritmo presentato. Si assuma che in un ABR con ripetizioni di elementi, gli elementi uguali si trovino nel sottoalbero sinistro.