

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. NON USARE ALTRI FOGLI.

Spazio riservato alla correzione

1	2	3	4	5	Tot/100
/20	/20	/20	/20	/20	/100

1. *20 punti*

Descrivere ed analizzare un algoritmo che in tempo $O(n + k \log k)$, preso in input un array $A[1..n]$ di interi e un intero k con $1 \leq k \leq n$, restituisca i k interi piu' grandi in ordine crescente.

Un algoritmo con complessita' di tempo superiore a quella richiesta non potra' raggiungere il massimo della valutazione.

2. *20 punti* Si descrivano tre algoritmi i quali, preso in input un max-heap, restituiscano rispettivamente:

- a) il minimo dei valori
- b) la mediana
- c) il secondo massimo.

Per ognuno degli algoritmi ai punti a), b) e c) si indichi il numero di confronti eseguiti.

3. *20 punti*

a) Si determini il codice ottimo per l'insieme di caratteri $C = \{a, b, c, d, e, g\}$ con le seguenti frequenze $f[a] = 15$, $f[b] = 30$, $f[c] = 7$, $f[d] = 20$, $f[e] = 24$, $f[g] = 4$ utilizzando l'algoritmo HUFFMAN studiato. E' sufficiente disegnare l'albero risultante e indicare la stringa associata ad ogni carattere di C .

b) Si spieghi in che senso il codice fornito e' ottimo per l'insieme di caratteri C .

4. *20 punti*

Si consideri il problema di calcolare la lunghezza della piu' lunga sottosequenza comune (LCS) a due stringhe date.

a) Si scriva la relazione di ricorrenza per il calcolo della LCS di due stringhe $X = X_1 \cdots X_n$ e $Y_1 \cdots Y_m$, definendo la funzione utilizzata.

b) Si descriva un algoritmo di programmazione dinamica che implementi la relazione di ricorrenza del punto a) usando una tabella con un numero di posizioni $\Theta(n + m)$.

5. 20 punti

Per ognuno dei seguenti linguaggi dire se esso appartiene alle classi P e/o NP e/o a NPC. E' necessario giustificare le risposte.

a) GRAFO-COMPLETO = $\{ \langle G \rangle : G \text{ e' un grafo completo} \}$

b) GRAFO-NON-COMPLETO = $\{ \langle G \rangle : G \text{ non e' un grafo completo} \}$

c) SOTTOGRAFO-COMPLETO = $\{ \langle G \rangle : G \text{ ha un sottografo completo} \}$

d) SOTTOGRAFO-COMPLETO-LIMITATO = $\{ \langle G, k \rangle : G \text{ ha un sottografo completo di taglia } k \}$.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'