

Cognome:

Nome:

Matricola:

Rispondere alle domande usando lo spazio designato. Gli appunti vanno scritti ESCLUSIVAMENTE nelle pagine finali. Non usare altri fogli.

Indicare eventuale preferenza per la data dell'orale:

Luglio	Settembre

1	2	3	4	5	6	Tot/100
/17	/17	/16	/17	/17	/16	/100

1. *17 punti*Risolvere la seguente relazione di ricorrenza, nelle ipotesi che n sia una potenza di 2:

$$T(1) = T(2) = T(4) = 3$$

$$T(n) = T(n/2) + T(n/4) + T(n/8) + 2n \text{ se } n \geq 8.$$

2. 17 punti

Dati un intero k e un array $A[1..n]$ di interi positivi ordinati **in ordine crescente**, descrivere ed analizzare un algoritmo per trovare una coppia di posizioni distinte i, j tali che $1 \leq i < j \leq n$ e $A[i] + A[j] = k$. Il tempo di esecuzione dell'algoritmo **deve essere** $O(n)$ nel caso pessimo. E' necessario spiegare verbalmente il funzionamento dell'algoritmo proposto e giustificarne la correttezza.

3. 16 punti

Si determini il codice di Huffman ottimo per l'insieme di caratteri $C = \{a, b, c, d, e, g\}$ con le seguenti frequenze $f[a] = 21$, $f[b] = 18$, $f[c] = 11$, $f[d] = 22$, $f[e] = 26$, $f[g] = 2$ ottenuto utilizzando l'algoritmo HUFFMAN studiato. Si disegni l'albero risultante e si indichi la stringa associata ad ogni carattere di C .

4. 17 punti

Si consideri il problema di determinare il minimo numero di monete da 1, 5 e 10 centesimi necessarie per scambiare un ammontare D di centesimi (con D intero positivo), supponendo di poter utilizzare un numero illimitato di monete dello stesso taglio.

- a) Descrivere ed analizzare un algoritmo goloso (*greedy*) che lo risolve.
- b) Enunciare e dimostrare la proprieta' della scelta golosa (*greedy*) per l'algoritmo proposto.
- c) Spiegare perche' la vostra dimostrazione del punto b) non varrebbe per il problema dello scambio con monete da 1, 7 e 10 centesimi.

5. *17 punti*

Dati gli interi $0 \leq j \leq i$, il numero di Stirling del secondo tipo, denotato $S(i, j)$, e' definito da:

$$S(i, j) = jS(i-1, j) + S(i-1, j-1)$$

$$S(i, 0) = 0 \text{ se } i \geq 1 \text{ e } S(i, i) = 1 \text{ per ogni } i \geq 0.$$

Descrivere un algoritmo di programmazione dinamica che, dato un intero $n \geq 0$ restituisca il numero $S(n, n-1)$. E' necessario scrivere lo pseudocodice ed analizzarne il tempo di esecuzione.

6. *17 punti*

a) Si fornisca un esempio di linguaggio L_1 in P e si descriva il suo complementare $\overline{L_1}$.

b) Si fornisca un esempio di linguaggio L_2 in NP e si descriva il suo complementare $\overline{L_2}$.

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'

PAGINA PER APPUNTI O 'BRUTTA COPIA'