

PROVA D'ESAME DI INFORMATICA II
5 SETTEMBRE 2008

CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

Esercizio 1 - Punti 3. Valutare il comportamento asintotico della seguente funzione ricorsiva

$$T(n) = \begin{cases} T(n/2) + T(n/3) + n & \text{se } n > 1 \\ 1 & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

Esercizio 2 - Punti 5. Calcolare con criterio di costo logaritmico il costo $T(n)$ in termini di tempo della seguente procedura

```
int Sum(int A[], int n){
    int i;
    for(i=1; i<n; i++){
        A[i]=A[i]+10*A[i-1];
    }
    return A[n-1];
}
```

Se A contiene numeri compresi tra 0 e 9 quale è il risultato ritornato da `Sum(A,n)`?

Esercizio 3 - Punti 5. Dati due vettori A e B di interi di lunghezza n , si vogliono determinare gli elementi che compaiono in entrambi i vettori. Scrivere il codice di una funzione C per risolvere tale problema. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 4 - Punti 5. Si implementi in C la struttura dati astratta Heap attraverso alberi binari.

Si scriva in C il codice di una procedura che permette di aggiungere un nuovo nodo ad una heap implementata attraverso un albero binario. Se ne calcoli la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 5 - Punti 6. Si consideri la seguente implementazione della struttura dati grafo: i nodi del grafo sono memorizzati in una lista concatenata; ogni elemento della lista concatenata contiene il nome del nodo, un puntatore al nodo successivo nella lista dei nodi, ed un puntatore alla lista degli archi uscenti dal nodo.

Realizzare in C la struttura dati sopra descritta.

Implementare una delle visite viste a lezione sulla struttura dati sopra descritta. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 6 - Punti 6. Sia $Halt$ la funzione che riceve in input (la codifica di) una macchina di Turing M e un suo input x e ritorna 1 se M termina sull'input x , 0 altrimenti. Sia inoltre K la funzione che riceve in input (la codifica di) una macchina di Turing M e ritorna 1 se M termina sull'input M , 0 altrimenti.

Mostrare che esiste una riduzione del problema $Halt$ al problema K , vale a dire $Halt \leq_r K$.