

PROVA D'ESAME DI INFORMATICA II
23 GIUGNO 2006

CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

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

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

Esercizio 2 - Punti 4. Calcolare con criterio di costo logaritmico il costo $T(n)$ in termini di tempo della seguente procedura

```
void SqVet(int* A, int n){
    int i,j;
    for(i=0;i<n;i++){
        A[i]=0;
        j=0;
        while (j<i){
            A[i]=A[i]+j;
            j=j+1;
        }
    }
}
```

Quale è il risultato su un generico vettore di interi?

Esercizio 3 - Punti 6. Si consideri la struttura dati Heap vista a lezione. Si consideri il problema di incrementare l' i -esimo elemento di una heap e ripristinare la heap (scambiare elementi per correggere eventuali errori introdotti).

Descrivere una funzione ricorsiva in C per risolvere questo problema. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

Descrivere una funzione non ricorsiva in C per risolvere lo stesso problema.

Esercizio 4 - Punti 6. Data una lista L di interi ed un puntatore p che punta ad un elemento della lista si vuole eliminare da L l'elemento puntato da p . Scrivere il codice di una funzione C per risolvere il problema proposto nell'ipotesi che la lista sia implementata con una lista doppiamente concatenata (ogni elemento ha un puntatore al predecessore ed uno al successore).

Calcolare la complessità della procedura scritta in termini di tempo con criterio di costo uniforme.

Esercizio 5 - Punti 6. Realizzare la struttura dati grafo con liste di adiacenza. Sia G un grafo non orientato, connesso. Dato un nodo s di G si vuole determinare un nodo v avente distanza massima da s . Si scriva il codice di una funzione C che risolve questo problema. Se ne calcoli la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 6 - Punti 5. Descrivere una macchina di Turing che data in input la rappresentazione binaria di x restituisce in output la rappresentazione binaria di $4x + 1$.