

PROVA D'ESAME DI INFORMATICA II
19 SETTEMBRE 2006

CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

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

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

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

```
int Rec(int* A, int size){
    int i,j,count,k;
    for(i=0;i<size;i++){
        count=1;
        for(k=0;k<i;k++){
            if(A[k]==A[i]){
                count=count+1;
            }
        }
        if(count==i){
            return i;
        }
    }
    return -1;
}
```

Quale è il risultato ritornato su un generico vettore di interi?

Esercizio 3 - Punti 6. Dato un vettore di interi A di dimensione n si vuole determinare se esiste un elemento di A ripetuto più di $\frac{n}{2} + 1$ volte. Descrivere un algoritmo efficiente per risolvere tale problema. Calcolare la complessità dell'algoritmo proposto con criterio di costo uniforme.

Esercizio 4 - Punti 6. Sia L una lista ordinata di interi. Tra ogni elemento di L ed il suo successore si vogliono inserire tutti i numeri interi tra loro compresi. Descrivere una funzione in C per risolvere il problema descritto nell'ipotesi che le liste siano implementate con liste concatenate semplici. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 5 - Punti 6. Realizzare la struttura dati astratta grafo orientato con liste di adiacenza.

Dato un grafo G orientato aciclico e due nodi s e p si vuole determinare se tutti i cammini che partono da s terminano in p . Scrivere una funzione in C per risolvere tale problema. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

Esercizio 6 - Punti 5. Descrivere una Macchina di Turing che preso in input un numero naturale x rappresentato in binario termina se e soltanto se esiste k tale che $x = 2^k - 1$.