

**PROVA D'ESAME DI INFORMATICA II**  
**28 GIUGNO 2007**

CORSO DI LAUREA IN MATEMATICA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE

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

$$T(n) = \begin{cases} T(n/5) + T(n/3) + n & \text{se } n > 1 \\ 1 & \text{se } n = 1 \end{cases}$$

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

```
int Dar(int a, int b){
    int c=0; int j,i;
    if(a>0){
        for(j=1;j<=a;j++){
            i=j;
            for(k=2;k<=b;k++){
                i=i*i;
            }
            if(i==a) c=1;
        }
    }
    return c;
}
```

Quale è l'output della funzione Dar su un generico input?

**Esercizio 3 - Punti 6.** Dato un vettore  $A$  di interi di lunghezza  $n$ , si vogliono determinare, se esistono, due indici  $i$  e  $j$  tali che  $A[j] = A[i]^2$ . Scrivere il codice di una funzione  $C$  per risolvere tale problema. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

**Esercizio 4 - Punti 6.** Data una lista  $L$  di interi si vuole costruire la lista  $L'$  ordinata ed avente come elementi gli elementi di  $L$ . Implementare in  $C$  la struttura dati lista concatenata ed una funzione che risolva il problema sopra menzionato. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

**Esercizio 5 - Punti 6.** Realizzare la struttura dati grafo con liste di adiacenza. Sia  $G$  un grafo non orientato con  $n$  nodi connesso. Determinare se esiste un arco  $\langle u, v \rangle$  la cui eliminazione rende  $G$  sconnesso. Scrivere una funzione  $C$  che risolva tale problema. Calcolarne la complessità con criterio di costo uniforme.

**Esercizio 6 - Punti 5.** Scrivere una macchina di Turing che calcola la funzione  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  tale che  $f(x) = \lceil x/2 \rceil$ .