**Prof. L. Margara** **Scritto del 18/07/2018**

# Algoritmi e Strutture Dati

**Traccia della soluzione dell'esercizio 1.**

$F_1(n)$

**if** $n \leq 10$
    **return** 0
**else**
    **return** $F_1(\lfloor n/2 \rfloor)+F_1(\lfloor n/2 \rfloor)+F_1(\lfloor n/2 \rfloor)+F_1(\lfloor n/2 \rfloor)$

Costo computazionale: $T(n) = 4\,T(\lfloor n/2 \rfloor) + c \Rightarrow T(n) = \Theta(n^2)$

$F_2(n)$

**if** $n \leq 10$
    **return** 0
**else**
    **return** $F_2(n-1)+F_2(n-1)+F_2(n-1)+F_2(n-1)+F_2(n-1)$

Costo computazionale: $T(n) = 5\,T(n-1) + c \Rightarrow T(n) = \Theta(5^n)$

$F_3(n)$

**if** $n \leq 10$
    **return** 0
**else** $x = F_3(\lfloor \sqrt{n} \rfloor)$
**return** 0

Costo computazionale: $T(n) = T(\lfloor \sqrt{n} \rfloor) + c \Rightarrow T(n) = \Theta(\log(\log(n)))$

**Traccia della soluzione dell'esercizio 2.**

$$T(n) = \begin{cases} 77 & \text{se } n \text{ è dispari,} \\ 78 & \text{se } n \text{ è pari} \end{cases}$$

oppure, equivalentemente
$T(n) = 77.5 + \frac{1}{2}(-1)^n$

**Traccia della soluzione dell'esercizio 3.**

Dimostriamo che Bip-Dominating-Set $\leq$ Trip-Dominating-Set.
Trasformiamo (in tempo polinomiale) una qualsiasi istanza $\langle (L, R, E), k \rangle$ per Bip-Dominating-Set in una istanza $\langle (L', C', R', E'), k' \rangle$ per Trip-Dominating-Set nel modo seguente (si poteva procedere in molti altri modi ma questo è il più semplice):
- $L' = L$
- $C' = \emptyset$ (insieme vuoto)
- $R' = R$
- $E' = E$
- $k' = k$

Si dimostra facilmente che $\langle (L', C', R', E'), k' \rangle$ è una istanza "si" per Trip-Dominating-Set se e solo se $\langle (L, R, E), k \rangle$ è una istanza "si" per Bip-Dominating-Set
Quindi se avessimo un algoritmo che risolve Trip-Dominating-Set avremmo anche un algoritmo che risolve Bip-Dominating-Set