

## Algoritmi e Strutture Dati

### Esercizio 1.[12 punti]

Un gruppo di  $n > 1$  bambini si ritrova al parco per giocare a pallone. I bambini devono fare le squadre. Ogni bambino può dichiarare con quali bambini NON vuole stare in squadra e le squadre devono rispettare i desideri dei bambini. Le squadre possono essere anche molto sbilanciate numericamente. Fornire un algoritmo (quello col costo computazionale migliore possibile) per formare due squadre. Si noti che non sempre è possibile trovare due squadre che soddisfino i vincoli imposti dai bambini, nel qual caso l'algoritmo deve accorgersene. Argomentare la correttezza dell'algoritmo proposto e calcolare il suo costo computazionale.

### Traccia Soluzione esercizio .

Il problema è equivalente al problema della 2 colorabilità di grafi o al problema dei grafi bipartiti. la soluzione è una BFS modificata.

### Esercizio 2.[12 punti]

$$\text{Sia } T(n) = \begin{cases} 1 & \text{if } n \leq 10, \\ T(n/k) + T(3n/4) + n & \text{if } n > 10. \end{cases}$$

Dire per quale valore di  $k$  (intero positivo) abbiamo  $T(n) = \Theta(n \log(n))$

Sia  $c$  il valore trovato al punto precedente. Dire cosa succede a  $T(n)$  quando  $k > c$ .

Dire cosa succede a  $T(n)$  quando  $0 < k < c$  (facoltativo).

### Traccia Soluzione esercizio .

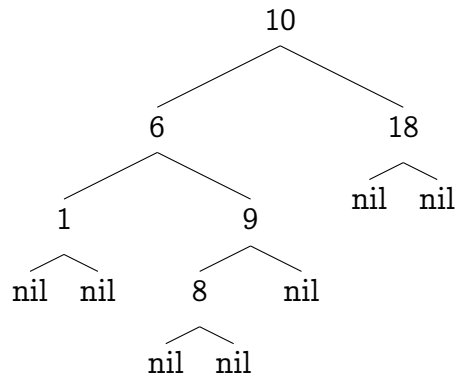
Per  $k = 4$  abbiamo  $T(n) = \Theta(n \log(n))$  (dimostrazione per induzione)

Quando  $k > 4$  abbiamo  $T(n) = \Theta(n)$  (dimostrazione per induzione)

Quando  $0 < k < 4$  abbiamo  $T(n) = \Theta(n^\alpha)$  con  $\alpha > 1$

### Esercizio 3.[10 punti]

Eseguire le operazioni sotto indicate sull'albero binario di ricerca:



Cancellazione 6. Cancellazione 8. Inserimento 23. Inserimento 7. Cancellazione 1.  
Inserimento 6.

Mostrare tutti gli alberi ottenuti dopo ogni operazione in sequenza (non ripartire dall'inizio ogni volta)

**Traccia Soluzione esercizio .**

Vedere altri esercizi simili.