**Cognome**: **Nome**: **# Matricola**: **Riga**: **Col**:

---

# *Algoritmi e Strutture Dati - 01/09/14*

**Esercizio 0** Scrivere correttamente nome, cognome, numero di matricola, riga e colonna.

## Esercizio 1 – Punti $\geq 6$ (Parte A)

Trovare un limite superiore alla seguente equazione di ricorrenza, utilizzando il metodo di sostituzione o per tentativi:

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n \leq 1 \\ 6T(n/8) + T(n/4) + 1 & n > 1 \end{cases}$$

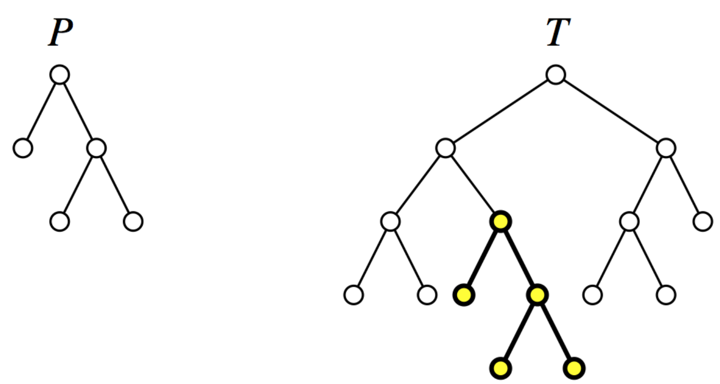
## Esercizio 2 – Punti $\geq 6$ (Parte B)

Disponiamo di un tubo metallico di lunghezza $L$. Da questo tubo vogliamo ottenere al più $n$ segmenti, aventi rispettivamente lunghezza $S[1], S[2], \ldots, S[n]$. Il tubo viene segato sempre a partire da una delle estremità, quindi ogni taglio riduce la sua lunghezza della misura asportata. Ovviamente un tubo di lunghezza $L$ non può dare origine a segmenti più lunghi di $L$.

1. Scrivere un algoritmo efficiente che, dati $L$ e il vettore $S$, restituisca il numero massimo di segmenti che possono essere ottenuti dal tubo.
2. Dimostrare che tale algoritmo è corretto
3. Determinare il costo computazionale dell'algoritmo di cui al punto 1.

## Esercizio 3 – Punti $\geq 9$ (Parte A)

Dati due alberi binari $P$ e $T$, scrivere un algoritmo che restituisca vero se $P$ ha la stessa struttura di un sottoalbero di $T$. Ad esempio, nella figura seguente,




l'albero $P$ ha la stessa struttura del sottoalbero evidenziato in $T$. Discutere la complessità dell'algoritmo risultante in termini di $n_p$ (il numero di nodi contenuti in $P$) e $n_t$ (il numero di nodi contenuti in $T$). Ricordate che è possibile aggiungere campi di supporto nei nodi dell'albero.

## Esercizio 4 – Punti $\geq 12$ (Parte B)

Si consideri un vettore $V$ contenente $n$ interi positivi. Supponete che all'inizio, un'ipotetica pedina sia posizionata nella posizione 1. Quando la pedina si trova in posizione $i$, $V[i]$ rappresenta il numero di massimo di passi che la pedina può fare in avanti a partire dall'elemento in cui ci si trova. Ad esempio, se la pedina si trova in posizione 1 e in $V[1]$ c'è il valore 4, la pedina può fare *una* mossa e raggiungere una qualunque delle posizioni $2 \ldots 5$. Il movimento finisce quando la pedina raggiunge esattamente la posizione $n$. Scrivere un algoritmo che restituisca il numero minimo di *mosse* necessarie per raggiungere la posizione $n$ a parte dalla posizione 1.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale.