

## Algoritmi e Strutture Dati – 29/08/16

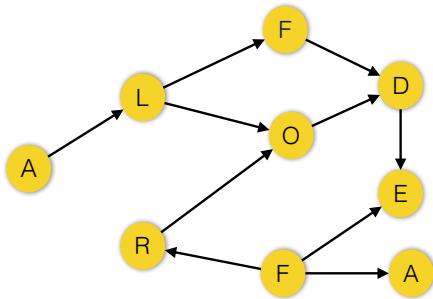
### Esercizio 1 – Punti $\geq 6$ (Parte A)

Trovare un limite superiore per la seguente equazione di ricorrenza:

$$T(n) = \begin{cases} T(\lfloor n/15 \rfloor) + T(\lfloor n/10 \rfloor) + \\ 2T(\lfloor n/6 \rfloor) + \sqrt{n} & n > 1 \\ 1 & n \leq 1 \end{cases}$$

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

Sia  $G$  un grafo orientato aciclico; sia  $\ell : V \rightarrow \Sigma$  una funzione che etichetta ogni nodo  $v \in V$  con un singolo carattere preso dall'alfabeto  $\Sigma$ ; sia  $A$  una stringa di  $n$  caratteri sullo stesso alfabeto. Ogni cammino orientato in  $G$  ha un'etichetta, che si ottiene concatenando le etichette dei suoi vertici. Ad esempio, nel grafo seguente esiste un cammino con etichetta LODE.



Scrivere un algoritmo che restituisca **true** se esiste un cammino la cui etichetta corrisponde ai caratteri di  $A$ , **false** altrimenti.

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

### Esercizio 3 – Punti $\geq 6$ (Parte B)

Il nuovo "Consiglio dei CdL" dell'Università di Trento è composto da un rappresentante per ogni Corso di

Laurea (CdL) presente nell'ateneo. Un rappresentante del CdL  $x$  può essere scelto fra i professori ordinari (PO), i professori associati (PA) oppure fra i ricercatori universitari (RU) che insegnano nel CdL  $x$ . Un rappresentante può insegnare in più CdL, nel qual caso deve rappresentarne uno solo di essi.

A complicare le cose, per evitare lo strapotere (o alternativamente, il fanciuzzismo) dei gradi più alti, si richiede che i PO, PA, RU siano in numero esattamente uguale nel Consiglio dei CdL. Fortunatamente, il numero dei CdL è divisibile per 3.

Descrivere un algoritmo per determinare un insieme di rappresentanti selezionati fra tutti i PO, PA, RU dell'ateneo, o restituire un insieme vuoto nel caso che non sia possibile farlo seguendo le regole di cui sopra.

Discutere informalmente la correttezza della soluzione proposta e calcolare la complessità computazionale, tenendo conto che il numero di CdL è pari a  $n$  e il numero di docenti (PO+PA+RU) è pari a  $k$ . Si può assumere che ogni docente insegni in al più 3 CdL.

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

Scrivere un algoritmo che dato in input due stringhe  $P$ ,  $T$  di lunghezza  $m$  e  $n$ , restituisca il numero di volte in cui  $P$  appare come sottosequenza di  $T$ , con  $m \leq n$ .

Ad esempio, `abc` appare quattro volte come sottosequenza di `aabdcc`:

- aabdcc
- aabdcc
- aabdcc
- aabdcc

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