ALGORITMI E STRUTTURE DATI I TEMA D'ESAME DEL 20/07/2023

M. BENERECETTI & F. MOGAVERO

Tempo a disposizione: 2h

1. Si risolva la seguente equazione di ricorrenza, calcolandone l'andamento asintotico:

$$\mathsf{T}(n) = \begin{cases} 1, & \text{se } n \le 1; \\ 2 \cdot \mathsf{T}(\frac{n}{5}) + 3 \cdot \mathsf{T}(\frac{n}{25}) + 4, & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

2. Si scriva un algoritmo che, dati in ingresso un grafo $\mathcal{G} = \langle V, E \rangle$, rappresentato per mezzo di una **lista di adiacenza**, un array A di dimensione $k \leq |V|$, tale che $A[i] \in V$ per ogni $i \in \{0, \ldots, k\}$, e due vertici $v, w \in V$, calcoli in **tempo lineare** l'insieme dei vertici $Z \subseteq V$ contenente tutti e soli quei vertici di A che soddisfano la seguente condizione:

$$z \in \mathbf{Z}$$
 se e solo se

tutti i percorsi semplici in \mathcal{G} che partono da v e terminano in w non passano per z. Successivamente, si analizzi il **tempo di esecuzione** dell'algoritmo proposto.