

Algoritmi e Strutture Dati (modulo II)  
Testo della prova scritta del 19 settembre 2017  
docente: Gualà

Cognome:..... Nome:..... Matr.:.....

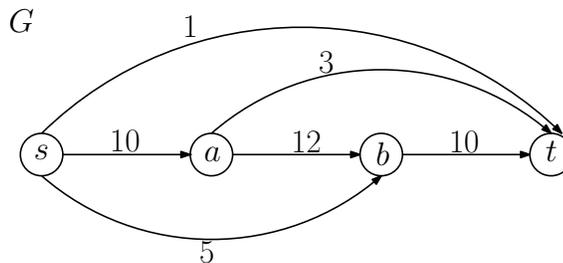
**Esercizio 1** Questo è un gioco che si gioca su un grafo diretto  $G = (V, E)$ . Su un nodo  $s$  è posizionata una moneta, con la faccia **Testa** rivolta verso l'alto. Si vince il gioco se si riesce a portare la moneta sul nodo  $t \in V$  in modo che la faccia rivolta verso l'alto sia **Testa**. Per fare questo si possono effettuare le seguenti mosse:

- *Mossa in avanti.* Se la moneta è su un nodo  $u$  e c'è l'arco diretto  $(u, v)$ , si può far scivolare la moneta sul nodo  $v$  mantenendo verso l'alto la stessa faccia che la moneta aveva in  $u$ .
- *Mossa all'indietro.* Se la moneta è su un nodo  $v$  e c'è l'arco diretto  $(u, v)$ , si può far scivolare la moneta sul nodo  $u$  (percorrendo l'arco al contrario) ma bisogna rivoltare la moneta, in modo da cambiare la faccia rivolta verso l'alto che aveva sul nodo  $v$ .
- *Nodi speciali.* C'è un insieme noto  $R \subseteq V$  di nodi *speciali*. Se la moneta è su un nodo speciale  $u \in R$ , allora si può capovolgere la moneta in modo che essa resti sul nodo  $u$  ma cambi la faccia che ha rivolta verso l'alto.

Progettate un algoritmo il più efficiente possibile che calcola, se esiste, una sequenza di mosse (possibilmente di lunghezza minima) per vincere il gioco.

**Esercizio 2**

- (a) Si consideri la rete di flusso  $G$  in figura, dove le etichette sugli archi rappresentano le capacità. Si mostri l'esecuzione dell'algoritmo (polinomiale) di Edmonds-Karp per calcolare il flusso massimo in  $G$  dal nodo  $s$  al nodo  $t$ .



- (b) Si descriva in modo conciso il problema dell'*Interval Scheduling* e si accenni al criterio *greedy* usato per risolvere il problema all'ottimo.