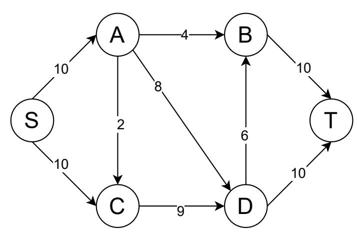
# APS2 – Vaje 14. teden

Boris Radovič

1. Dan je utežen usmerjen graf $G = (V, E, w)$, $V = \{1, 2, 3, 4\}$. Cene povezav v grafu so sledeče: $w(1, 2) = 3$, $w(1, 4) = 7$, $w(2, 3) = 2$, $w(2, 1) = 8$, $w(3, 1) = 5$, $w(3, 4) = 1$, $w(4, 1) = 2$. Določite najkrajše poti med vsakim parom vozlišč v grafu z uporabo posplošenega algoritma Bellman-Ford.

2. Določite maksimalni pretok v grafu na sliki z uporabo algoritma Ford-Fulkurson. Vrednosti ob povezavah prikazujejo kapaciteto povezav.




3. Dana sta dva utežena usmerjena grafa $G_1 = (V, E, w_1)$ in $G_2 = (G, V, w_2)$. Grafa imata ista vozlišča in iste povezave. Cena vsake povezave v grafu $G_2$ je enaka kvadratu cene iste povezave v grafu $G_1$, t.j., $w_2(e) = w_1(e)^2$, $\forall e \in E$. Poleg tega velja, da $w_1(e) \geq 0 \; \forall e \in E$. Dokažite ali zavrnite s protiprimerom dejstvo, ali algoritem Dijkstra vrni iste najkrajše poti iz začetnega vozlišča do vseh ostalih vozlišč. Na primer, če je $v \to v_i \to v_j \to v_k \to \cdots \to u$ najkrajša pot med $v$ in $u$ v grafu $G_1$, je to najkraša pot tudi v grafu $G_2$?

4. Naj bo dan usmerjen graf $G = (V, E, w)$. Cena vsake povezave $e \in E$ je enaka 1, t.j., $w(e) = 1 \forall e \in E$. Kateri algoritem bi rabili, zato da bi izračunali najkrajše poti iz začetnega vozlišča do vseh ostalih vozlišč?

5. Dano je poljubno drevo $G = (V, E)$. Želimo izbrati množico $V' \subseteq V$ tako, da nobeni dve vozlišči $v_i, v_j \in V'$ imata povezavo, t.j., $\forall (u, v) \in E \implies u \notin V' \vee v \notin V'$. Zasnujte algoritem, ki določi maksimalno možno kardinalnost množice $V'$, t.j., koliko vozlišč lahko si označimo ne da bi dve sosednji vozlišči bili označeni.

6. Dan je usmerjen neciklični graf $G = (V, E)$. Definirajte algoritem, ki določi najdaljšo pot iz začetnega vozlišča $v \in V$ do vseh ostalih vozlišč.