

TÖL203G Tölvunarfræði 2

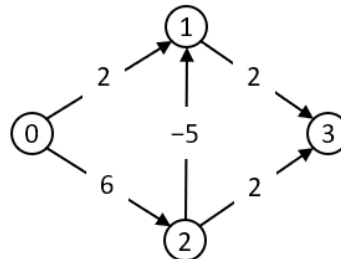
Heimadæmi 11

Í síðustu viku var farið í kafla 4.4 um stystu vegi í neti og tekin fyrir reikniritin Bellman-Ford og Dijkstra. Í næstu viku (eftir páska) skoðum við reglulegar segðir og útfærslu þeirra í kafla 5.4 í kennslubókinni.

Heimadæmin eru **til þess að þjálfra ykkur** í efninu – nýtið þau vel! Einkunn fyrir þau mun **ekki lækka lokaeinkunn**, þannig að þið fáið mun meira út úr því að glíma við dæmin sjálf en að fá aðstoð frá Hr. Google.

Æfingadæmi fyrir dæmatíma 3. og 4. apríl

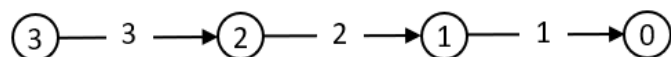
1. Rekjið ykkur í gegnum reiknirit Dijkstra (sjá glærur 13 og 14 í fyrirlestri 24 eða [kóða](#) í kennslubók) fyrir stefnunetið hér fyrir neðan, ef upphafshnúturinn er 0. Útskýrið hvers vegna reikniritið finnur ekki rétta stysta veg frá 0 til 3?



2. Hvernig myndi reiknirit Bellman-Ford vinna á stefnunetinu hér að ofan? Sýnið stöðu `distTo[]` fylkisins eftir hverja umferð (það eru mögulega 3 umferðir).

Heimadæmi (skila í Gradescope)

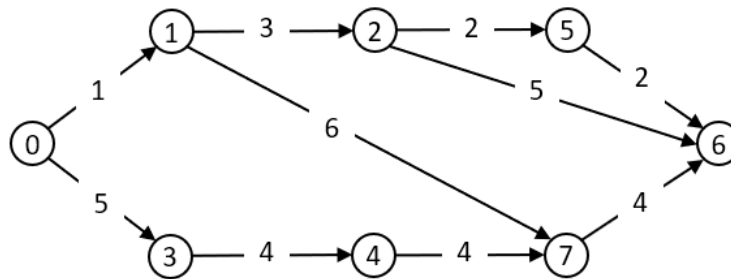
1. [Bellman-Ford] Í þessu dæmi gerum við ráð fyrir því að reiknirit Bellman-Ford vinni með leggina í hækkandi röð eftir *frá*-hnúti (þ.e. hnútinum v í $v \rightarrow w$).
 - a. Hermið reiknirit Bellman-Ford á stefnunetinu hér fyrir neðan, með upphafshnútinum 3.
 3. Sýnið stöðuna á `distTo[]` fylkinu eftir hverja umferð.



- b. Notið hugmyndina í a-lið til að útbúa stefnunet með N hnútum þar sem reiknirit Bellman-Ford tekur $\Theta(N^2)$ tíma. Rökstyðjið keyrslutímann.

2. [Stystu vegir] Segjum að við höfum stefnunet G með þyngdum á leggjum. Stystu vegir hafa verið fundnir fyrir G frá upphafshnúti s . Ef við bætum fasta K við þyngdir allra leggja G þá er ekki víst að stystu vegirnir séu þeir sömu og áður. Sýnið dæmi um net þar sem þetta gerist og rökstyðjið það. Þið megið ráða þyngdum einstakra leggja og gildinu á K .

3. [Dijkstra] Gefið er stefnunetið hér fyrir neðan. Rekjið ykkur í gegnum reiknirit Dijkstra með upphafshnúti 0. Sýnið í hvaða röð hnútarnir eru settir í stysta-vegar tréð (SPT) og fyrir hvern hnút rökstyðjið í nokkrum orðum hvers vegna hnúturinn kemur inn í tréð á þessum tíma.



4. [Dijkstra] Sýnið stefnunet með þyngdir á leggjum, þar sem ein þyngdin er neikvæð, en reiknirit Dijkstra gefur samt rétta útkomu. Netið þarf að hafa a.m.k. 4 hnúta. Rökstyðjið það að reikniritið gefi rétta útkomu.
5. [Dijkstra] **(Autograder)** Dæmi 4.4.23 í kennslubók. Hér er [beinagrind](#) fyrir klasann.

Skilið PDF-skjali með lausnum ykkar á þessum dæmum fyrir **kl. 23:59 fimmtudaginn 13. apríl** í [Gradescope](#). Munið eftir að gefa upp á hvaða blaðsíðum svör við einstökum dæmum eru.