

Greining reiknirita vor 2023

Heimaverkefni 7

Skila skal þessu verkefni á vefnum [Gradescope](#).

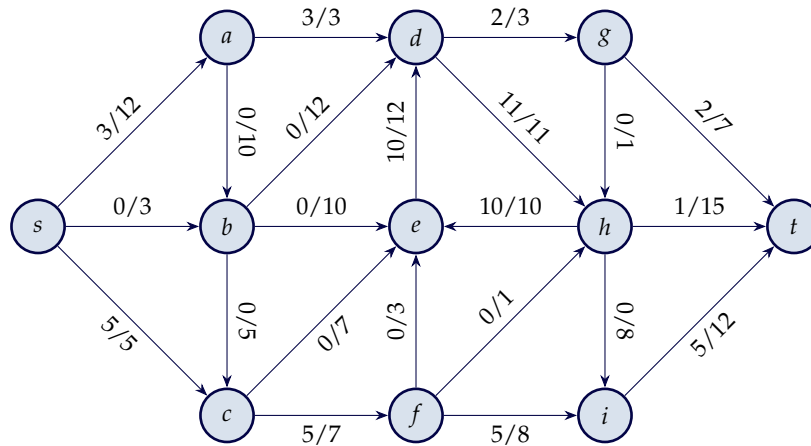
Gradescope tekur við .pdf skjölum. Frágangur á þeim skiptir máli.

Telji nemandi að mistök hafi verið gerð við yfirferð skal tilkynna slíkt á Gradescope.

Skilafrestur er til kl. 22:00 þriðjudaginn 7. apríl. Gangi þér vel!

1. Flæði í neti

Í eftirfarandi stefnda neti G með flæði f er flæði og rými tilgreint á hverjum legg með sama hætti og við sáum í fyrirlestrinum og verkefnatímanum.



- Hvert er heildarflæðið út úr hnút h ?
- Hvert er heildargildi flæðisins í netinu?
- Teiknið afgangsnetið fyrir netið hér að ofan. Nóg er að teikna það á pappír og taka mynd af því.
- Finndu aukningarveg í afgangsnetinu (nóg er að tilgreina hnúta vegarins í röð) og tilgreindu rými leggsins sem er flöskuháls á veginum.
- Haltu áfram að bæta við aukningarvegum og uppfærðu flæðið þangað til þú hefur fundið hámarksflæði eins og í Ford-Fulkerson reikniritinu. Tilgreindu hvaða hnútar eru á aukningarveginum með því að telja þá upp í röð og tilgreina hvaða leggur er flöskuháls hverju sinni.
- Finndu minnsta $s - t$ snið og tilgreindu hvert rými þess er og hvaða hnútar eru í menginu S . Útskýrðu hvaða aðferð þú notaðir til að finna minnsta sniðið og rökstuddu að það sé minnsta snið.

2. Takmarkandi leggir

Látum G vera flæðisnet þar sem til er vegur frá s til t og allir leggir á þeim vegi hafa jákvætt heiltölurými, þ.e.a.s. hægt er að senda flæði með gildið 1 frá s til t .

- a) Leggur e er sagður **takmarkandi að ofan** (e. *upper-binding*) ef heildargildi hámarksflæðis hækkar þegar rými hans er hækkað um 1. Eru öll flæðisnet með a.m.k. einn legg sem er takmarkandi að ofan? Sannaðu að svo sé eða sýndu mótdæmi um að svo sé ekki.
- b) Leggur e er sagður **takmarkandi að neðan** (e. *lower-binding*) ef heildargildi hámarksflæðis lækkar þegar rými hans er lækkað um 1. Eru öll flæðisnet með a.m.k. einn legg sem er takmarkandi að neðan? Sannaðu að svo sé eða sýndu mótdæmi um að svo sé ekki.

3. Einstakt flæði

Látum G vera flæðisnet þar sem rými allra leggja eru heiltölur. Settu fram skilvirkt reiknirit (með tímaflækju $O(E^2 \cdot V)$) sem segir til um það hvort hámarksflæði í G sé einstakt (e. *unique*), þ.e. hvort ekki sé til annað hámarksflæði með sama heildargildi. Þú mátt gefa þér að hægt sé að finna hámarksflæði í tíma $O(VE)$.