

# Greining reiknirita vor 2023

## Heimaverkefni 8

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 14. apríl. Gangi þér vel!

### 1. Fleiri uppsprettur og niðurföll

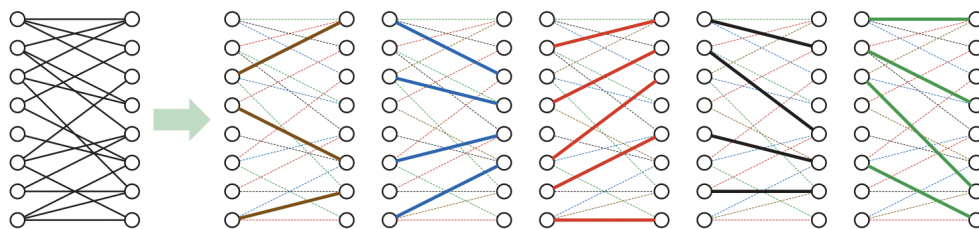
Í fyrirlestrinum lærðuð þið um flæðisnet þar sem einungis var einn upphafshnútur ( $s$ ) og einn endahnútur ( $t$ ) en er hægt að hafa fleiri? Upphafshnúturnir geta ekki framleitt endalaust og sérhver upphafshnútur  $s_i$  framleiðir ákveðið magn af flæði sem við táknum með  $w_i$ . Eins tekur sérhver endahnútur  $t_j$  við í mesta lagi flæði  $w_j$ . Sami hnúturinn getur bæði verið upphafshnútur og endahnútur í þessu dæmi.

Lýsið því hvernig hægt er að umrita verkefnið svo einungis sé einn upphafshnútur og einn endahnútur.

### 2. Sundurliðun tvíhlutanets í spyrðingar sem skarast ekki

Látum  $G = (L \cup R, E)$  vera tvíhlutanet með vinstri hnúta  $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n$  og hægri hnúta  $r_1, r_2, \dots, r_n$  sem eru teiknaðir í framangreindum röðum. Við segjum að spyrðing  $M$  í  $G$  skarast ekki ef fyrir sérhverja tvo leggi  $\{\ell_i, r_j\}$  og  $\{\ell_{i'}, r_{j'}\}$  gildir að  $i < i'$  þ.þ.a.a.  $j < j'$ , þ.e.a.s. ef við teiknum leggina þá skarast þeir ekki.

Lýstu reikniriti sem finnur sundurliðar tvíhlutanetið í minnstan fjölda spyrðinga  $M_1, M_2, \dots, M_k$  sem hver og ein skarast ekki.



Decomposing a bipartite graph into non-crossing matchings.

**Vísbending:** Reyndu umbreyta verkefninu í verkefni sem byggir á því sem við höfum séð áður. Eitthvað af þeim verkefnum sem við höfum skoðað ætti að gagnast til að leysa þetta verkefni.

### 3. Áttun á óstefndu neti

Þú færð gefið óstefnt net  $G = (V, E)$ . Fyrir gefið  $k$  er markmið þitt að svara hvort hægt sé að breyta netinu í stefnt net þannig að innstig allra hnúta sé í mesta lagi  $k$ . Sýndu reiknirit til að leysa vandamálið og leiddu út tímaflækju þess.

**Vísbending:** Reyndu að finna rétt flæðisnet fyrir verkefnið. Eitthvað af þeim verkefnum sem við höfum skoðað ætti að gagnast til að leysa þetta verkefni.