

## TÖL203G Tölvunarfræði 2

### Heimadæmi 4

Í síðustu viku var farið í kafla 2.1 um einfaldar röðunaraðferðir og þar voru teknar fyrir Valröðun, Innsetningaröðun og Shell röðun. Í næstu viku verða teknar fyrir röðunar- aðferðirnar Mergesort og Quicksort í köflum 2.2 og 2.3.

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

#### Æfingadæmi fyrir dæmatíma 6. og 7. feb.

1. Við röðun spila í spilastokki koma allir spaðar fyrst, síðan öll hjörtu, þá tíglar og loks lauf. Innan hvers litar röðum við í venjulega röð, nema að ásin er hæstur, þ.e. fyrir ofan kóng. Hér er beinagrind að klasanum [Card.java](#) fyrir spil. Í honum eru tilviksbreyturnar `suit` (litur) og `rank` (gildi) sem heiltölubreytur. Við kóðum litina með 0, 1, 2 og 3 fyrir spaða, hjarta, tígul og lauf. Gildin eru táknuð þannig að ásin er 1, tvisturinn 2, o.s.frv, gosi er 11, drotting 12 og kóngur 13. Útfærið aðferðina `compareTo` í klasanum `Card` þannig að spilin raðist á þann hátt sem lýst var að ofan.

Þessu verkefni á að skila í Autograder í Gradescope. Þið getið skilað því fram að skilafrestinum.

#### Heimadæmi (skila í Gradescope)

1. [*Spilaklasi*] Þetta dæmi byggir á æfingadæminu úr dæmatímunum.
  - a. Bætið við klasann `Card` úr æfingadæminu aðferðinni `toString()`, sem skilar streng með gildi spilsins sem hægt er að prenta út. Þið getið notað ensku upphafsstafina fyrir spaða (S), hjarta (H), tígul (D) og lauf (C). Sömuleiðis fyrir mannspilin: ás (A), kóngur (K), drottning (Q) og gosi (J). Þannig á aðferðin að skila "H-K" fyrir hjartakóng, "C-5" fyrir laufafimmu, o.s.frv.
  - b. Skrifið forritið `CardDeal`, sem tekur á skipanalínunni töluna `k` sem er á bilinu 1 til 52. Forritið prentar þá út `k` spil sem valin eru af handhófi úr spilastokki. Til þess að við prentum ekki sömu spilin út aftur, þá er best að búa til 52-spila fylki. Það er fyllt af öllum mögulegum spilum í venjulegri röð og þetta fylki er síðan stokkað. Til þess getið þið notað aðferðina `shuffle` út `StdRandom`. Síðan prentar forritið út `k` fyrstu stökin í fylkinu. Skilið kóðanum fyrir forritið og skjáskoti af keyrslu.

2. [Valröðun] Í útfærslunni á Valröðun í bókinni ([Selection.java](#)) þá er ekki athugað hvort við þurfum að víxla á stökum  $a[i]$  og  $a[\min]$ . Ef  $i$  er jafnt og  $\min$  þá er þessi víxlun óþörf. Bætið við  $i$ -setningu á undan víxlunarskipuninni í röðunarfallinu sort sem athugar hvort það þurfi að víxla. Bætið tímamælingarkóða við báðar útgáfurnar og keyrið þær svo á skránni [32Kints.txt](#) og athugið hvort það sé einhver hraðamunur. Þið ættuð að keyra hvort útgáfu a.m.k. þrisvar sinnum og taka meðaltalið, því það er alltaf einhver breytileiki í keyrslutímanum. Skilið breytta fallinu og niðurstöðum tímamælinganna.
3. [Röðun] Þetta er spurning um hegðun Valröðunar og Innsetningaröðunar á tilteknu  $N$ -staka inntaksfylki:
  - a. Öll stökin í fylkinu hafa sama gildi:
    - i. Hversu marga samanburði notar Valröðun? Rökstyðjið!
    - ii. Hversu marga samanburði notar Innsetningaröðun? Rökstyðjið!
  - b. Fylkið er óraðað en inniheldur aðeins tvö ólík gildi,  $A$  og  $B$ . Fjöldi staka af hvoru gildi er óþekktur:
    - i. Hversu marga samanburði notar Valröðun? Rökstyðjið!
    - ii. Hversu marga samanburði notar Innsetningaröðun? Rökstyðjið!
4. [Röðun] Við getum skilgreint röðunarreikniritið *Slembiröðun*, sem virkar þannig að á meðan fylkið er ekki raðað þá veljum við tvo vísa  $i$  og  $j$  af handahófi (á milli 0 og  $N-1$ ). Ef stök  $a[i]$  og  $a[j]$  eru í rangri röð í fylkinu þá víxlum við á þeim og höldum áfram. Forritið þetta reiknirit í Java (þið getið notað [Selection.java](#) sem fyrirmynd). Takið tímann á keyrslu á [1kints.txt](#). Keyrið forritið ykkar a.m.k. 5 sinnum og skoðið breytileikann í tímanum. Skilið Java kóðanum fyrir fallið og tímunum á keyrslunum.

5. [Shell röðun] Notað á Shell röðun með  $3x+1$  skrefstærðum á 10-staka fylki. Þá eru tvær skrefstærðir: 1 og 4 (reyndar er byrjað með  $h=4$ ).
- Hvert er besta inntak fyrir þessa tegund af Shellröðun? Rökstyðjið og sýnið heildarfjölda samanburða fyrir 10-staka fylki.
  - Sýnið hvernig þessi Shell röðun virkar á 10-staka fylki í öfugri röð (t.d. [10, 9, ..., 2, 1]). Sýnið fylkið eftir hvora umferð og fjölda samanburða. Berið fjölda samanburða hér saman við fjölda samanburða sem Innsetningaröðun myndi nota á þessu fylki.

---

Skilið PDF-skjali með lausnum ykkar á þessum dæmum fyrir **kl. 23:59 fimmtudaginn 9. febrúar** í [Gradescope](#). Munið eftir að gefa upp á hvaða blaðsíðum svör við einstökum dæmum eru.