

09.71.23/24 Tölvunarfræði IIa/II

Upptökupróf

21. ágúst, 2000
kl. 14⁰⁰ - 17⁰⁰

Fyrstu 5 dæmin eru fyrir alla nemendur (bæði í Tölvunarfræði II og IIa) Dæmi 6 er aðeins fyrir nemendur í Tölvunarfræði II, en dæmi 7 er aðeins fyrir nemendur í Tölvunarfræði IIa (verkfræðinema). Í báðum tilfellum gilda **fimm bestu dæmin af sex**.

Öll skrifleg hjálpargögn og reiknivél leyfð.

1. a) Skrifid í C++ fallid

```
skipta( string texti, string s1, string s2 )
```

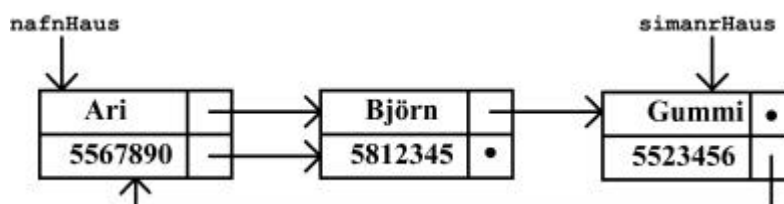
Alls staðar þar sem strengurinn `s1` kemur fyrir í `texti`, þá er honum skipt út fyrir strenginn `s2`. Strengnum `texti` er ekki breytt, en nýji strengurinn er skilagildi fallsins. Til dæmis ef eftirfarandi skipun er framkvæmd:

```
nyttNafn = skipta( "Jóhann Hannesson", "nn", "nes" );
```

þá hefur breytan `nyttNafn` gildið "Jóhannes Hannesson". Athugið að strengnum `s2` er aðeins skipt inn fyrir þá hlutstrengi sem finnast í **upphaflega** strengnum `texti`.

b) Útskýrið hversvegna síðasta setningin í a)-lið er mikilvæg. Sýnið dæmi um vandamál sem gæti komið upp ef þetta skilyrði væri ekki til staðar.

2. Í fjöllista (e. multilist) hefur hvert stak tvö eða fleiri gagnasvið og jafnmarga benda. Til dæmis getum við hugsað okkur símaskrá geymda á þennan hátt, þar sem gagnasviðin eru tvö: `nafn` og `simanr`. Annar bendirinn tengir hnútana í röð eftir nöfnum, en hinn í röð eftir símanúmerum. Myndin að neðan sýnir þetta betur:



a) Lýsið helstu kostum og helstu göllum slíkrar gagnagrindar.

b) Skrifid fall í C++ sem tekur inn nafn og eyðir hnútinum sem inniheldur það nafn út úr lista, eins og þeim sem lýst er að ofan. Athugið að listinn þarf að vera í löglegu ástandi eftir eyðinguna (þ.e. engir hangandi bendar).

3. a) Ef hnútur n er **forfaðir** hnútar m í tvíundartré, er þá öruggt að n sé á undan m í i) preorder, ii) inorder, iii) postorder röð trésins? Rökstyðjið eða sýnið mótdæmi.

b) Ef hnútur n er **vinstra megin við** hnút m í tvíundartré, er þá öruggt að n sé á undan m í i) preorder, ii) inorder, iii) postorder röð trésins? Rökstyðjið eða sýnið mótdæmi.

4. a) Hver er lágmarksfjöldi (þ.e. besta tilfelli) og hámarksfjöldi (þ.e. versta tilfelli) aðgerða við að fylla M -sæta hakkatöflu með innsetningum staka og við hvaða aðstæður koma þessi tilfelli upp?

b) Hvers vegna er fallið " $h(x) = x^2 \bmod M$ " ekki gott hakkafall fyrir hakkatöflu með M sætum? Gerið ráð fyrir því að x sé heiltala.

5. Ef við köllum á `deleteMin` á hrúgu (e. binary heap) og setjum síðan eydda gildið inn strax aftur með `insert`, endum við þá alltaf með nákvæmlega eins tré og byrjað var með? Rökstyðjið eða sýnið mótdæmi.

Aðeins fyrir nemendur í Tölvunarfræði II:

6. Lýsið nákvæmlega (í orðum) línulegri aðferð til að reikna út úr **prefix**-segðum, sambærilega við þá sem sýnd er í bókinni til að reikna út úr **postfix**-segðum. Athugið að lesa verður segðina frá vinstri til hægri og aðeins má nota eina umferð í gegnum streginn.

Aðeins fyrir nemendur í Tölvunarfræði IIa (verkfræðinema):

7. Við ætlum að eyða tveimur stökum út úr tvíleitartré (e. binary search tree). Fáum við alveg sama tréð út, sama hvoru stakinu sem við eyðum á undan? Þ.e. skiptir röð eyddra staka máli uppá lögun útkomutrésins? Rökstyðjið eða sýnið mótdæmi.