

TÖL101G - Tölvunarfræði 1

Vikublað 13

Almennt

Athugið að þetta er síðasta vikublað misserisins. Þeir sem eru í dæmatíma á mánudögum geta sótt lausnirnar í kassann í VR-II.

Heimadæmi

Skilafrestur er til þriðjudagsins 26. nóvember til kl. 12:00.

Æfingar

Gerið æfingar **4.3.3, 4.3.13, 4.4.8, 4.4.9, 4.4.10.**

Verkefni

Í þessu verkefni á að útfæra hakkatöflu líkt og `HashMap` í `java.util` pakkanum. Hakkatafla notar hakkafall, h sem varpar lykllum yfir í heiltölur, í Java getum við notað `key.hashCode()` sem hakkafall. Hakkataflan geymir lykla og gildi í tveimur fylkjum `keys` og `vals` og parið (key, val) er geymt í sæti

$$i = \text{hashval}(key) \% \text{keys.length}^1$$

í `keys` og `vals` fylkjunum. Ef eitthvað er fyrir í þessu sæti, þ.e. annar lykill, þá skoðum við næsta sæti $i+1, i+2, \dots \% \text{keys.length}$ þar til við finnum autt pláss. Hakkataflan má aldrei verða full, heldur sjáum við til þess að í mesta lagi 90% sæta í fylkjanna eru notuð, þá verður tíunda hvert sæti autt að meðaltali. Þegar við setjum inn stök þá þurfum við að meðaltali að leita í gegnum 10 sæti þar til við finnum autt sæti. Við leit að staki þurfum við einnig í mesta lagi að leita í gegnum 10 stök að meðaltali þar til við a) finnum lykilinn, b) hittum á tómt sæti (og því getur lykillinn ekki verið í töflunni).

1. Fyllið inn í föllin `get()` og `put()` í `HashST` klasanum. Passið að uppfylla fastayrðingu gagna þegar þið setjið stök í töfluna og nýtið ykkur fastayrðingu gagna til að vita hvenær má hætta að leita. Athugið að nota `key.equals()` til að bera saman lykla, ekki `key==...`
2. Berið saman hakkatöfluna ykkar við `HashMap` og `TreeMap` útfærslurnar þar sem þið setjið inn $N = 10000, 20000, 40000, 80000, 160000$ Integer hluti (`put` aðgerðir) og $10 * N$ `get` aðgerðir.
3. Hversu margar aðgerðir eru framkvæmdar í `get` aðferðinni í `HashST` í a) besta tilfelli b) versta tilfelli c) að meðaltali (skilið svarinu með $O()$ rithætti sem falli af stærð töflunnar N)

¹`hashval(key)` tryggir að skila gildum ≥ 0 .

4. Hversu margar aðgerðir eru framkvæmdar í `put` aðferðinni í `HashST` í a) besta tilfelli b) versta tilfelli c) að meðaltali (skilið svarinu með $O()$ rithætti sem falli af stærð töflunnar N)