

Kodutöö 5

Puud, Kuhi (*Heap*)

10 punkti

Tähtaeg: 7. Jaanuar 2023 23:59

Seda koduülesannet võib täita kas üksi või paarilisega. Kui valite töötamise paaris, veenduge, et mõlema osaleja nimed oleksid dokumentatsioonis mainitud. Kogu kood, joonised ja dokumentatsioon tuleks üles laadida enda GitHubi hoidlasse. Hoidla nimi võib olla näiteks algoritmid2023.

Ülesandeid tuleb lahendada paberil või implementeerida kood, vabalt valitud keeles.

Kui ülesanne on lõpetatud, esitage Moodle'is hoidla link.

Ülesanne 1: Binaarpuu Implementatsioon

- Rakenda binaarpuu andmestruktuur vabalt valitud programmeerimiskeeles.

Ülesanne 2: Kuhja (Heap) Struktuuri Teoreetiline Analüüs

- Kirjelda min-kuhja ja max-kuhja struktuuride teoreetilisi omadusi.
- Analüüsi nende struktuuride aja- ja ruumikomplekssust.
- Aruta, kuidas kuhja struktuurid sobivad andmete sorteerimiseks ja prioriteetjärjekordade haldamiseks.

Ülesanne 3: Binaarse Otsingupuu (Binary Search Tree, BST) Teoreetiline Analüüs

- Kirjelda binaarse otsingupuu (BST) andmestruktuuri ja selle põhielemente.
- Arutle, kuidas tasakaalustamata puud mõjutavad BST tõhusust ja kuidas seda saab teoreetiliselt optimeerida.

Ülesanne 4: Punase-Musta Puu (Red-Black Tree) Teoreetiline Ülevaade

- Kirjelda punase-musta puu andmestruktuuri ja selle peamisi omadusi.
- Võrdle teoreetiliselt punase-musta puu ja binaarse otsingupuu tõhusust.
- Aruta, kuidas punase-musta puu tasakaalustamine ja värvireeglid aitavad kaasa andmestruktuuri tõhususele.

Ülesanne 5: AVL Puu vs. Punase-Musta Puu Teoreetiline Võrdlus

- Kirjelda AVL puu andmestruktuuri ja selle peamisi omadusi.
- Võrdle teoreetiliselt AVL puu ja punase-musta puu tõhusust.
- Analüüsi, millistes rakendustes oleks üks struktuur teisele eelistatav ja põhjenda oma valikuid.

Boonusülesanne (2 punkti):

- Analüüsi ja võrdle erinevaid binaarpuude tasakaalustamise algoritme (näiteks AVL, punase-musta, Splay puud, B-tree) teoreetiliselt. Selgita, kuidas need algoritmid aitavad optimeerida andmestruktuuride jõudlust erinevates rakendustes.