

811312A Tietorakenteet ja algoritmit, 2018 - 2019, Harjoitus 1

Harjoituksen aiheena ovat pinot, jonot ja listat

Tehtävä 1.1 Olkoon L lista, jossa on 1000 alkia. Täytä alla olevaan taulukkoon ensimmäisessä sarakkeessa esitettyjen toimenpiteiden vaatimien operaatioiden lukumäärä huonoimmassa tapauksessa. **Alla parametri k tarkoittaa etsittävää avainta ja x osoitinta lisättävään/poistettavaan listan alkioon.** Listan mahdolliset tyypit on lueteltu taulukon ensimmäisellä rivillä. Oletetaan, että kahteen suuntaan järjestetyssä listassa pidetään yllä listan pääns lisäksi listan hännän osoitinta, mutta yhteen suuntaan järjestetyssä listassa ylläpidetään ainoastaan listan pääns osoitinta. Perustele myös vastauksesi. Kukin seuraavista lasketaan yhdeksi operaatioksi: siirtyminen solmusta toiseen, avaimen vertailu ja linkin muuttaminen.

	Yhteen suuntaan linkitetty järjestämätön lista	Yhteen suuntaan linkitetty järjestetty lista	Kahteen suuntaan linkitetty järjestämätön lista	Kahteen suuntaan linkitetty järjestetty lista
ETSI(L,k)				
LISÄÄ(L,x)				
POISTA(L,x)				
MINIMI(L)				
MAKSIMI(L)				

Tehtävä 1.2 Esitä pseudokoodilla algoritmi, joka kääntää sille syötetyn yhteen suuntaan linkitetyn listan L järjestyksen päinvastaiseksi. Käytä apuna pinoa. Listan L pääns osoitin on L.head ja listassa olevan solmun x kenttä x.next osoittaa solmua x seuraavaan solmuun.

Pinon operaatiot on annettu seuraavassa tehtävässä.

Tehtävä 1.3 Osoita oikeiksi seuraavat väitteet:

- pinon toiminnot voidaan toteuttaa kahdella jonolla;
- jonon toiminnot voidaan toteuttaa kahdella pinolla.

Pinon ja jonon operaatiot ovat seuraavat:

Pino S	Jono Q
S.EMPTY() – True, jos S tyhjä. False muuten	Q.EMPTY() – True, jos Q tyhjä. False muuten
S.PUSH(x) – Lisää alkion x pinon S päälle	Q.ENQUEUE(x) – Lisää alkion x jonon häntään
S.POP() – Poistaa alkion pinon S päältä ja palauttaa sen	Q.DEQUEUE() – Poistaa jonon päästä ensimmäiseksi lisätyn alkion ja palauttaa sen.

Viimeinen tehtävä toisella puolella ->

Ohjelmointitehtävät:

Tehtävä 1.4. Erään palvelupisteen jonoon voidaan ottaa korkeintaan 10 asiakasta. Kirjoita (C- tai Python-kielellä) ohjelma, jossa voidaan lisätä asiakkaita yksi kerrallaan jonoon ja ottaa asiakkaita jonosta yksi kerrallaan saapumisjärjestyksessä. Asiakkaat numeroidaan juoksevilla järjestysnumerolla. Jos jonossa on jo 10 asiakasta, uutta asiakasta ei voida lisätä. Käytä ohjelmassasi hyväksi jono-tietorakennetta. Lataa ohjelman pohjaksi alle linkitetty tiedosto `task4_base.c` tai `task4_base.py`. Mallin jonon operaatioille näet luennoista, mutta muista ottaa koodissasi huomioon ali- ja ylivuototilanteet, ts. tyhjästä jonosta ei pitäisi voida ottaa asiakasta ja täyteen ei pitäisi voida lisätä.