

3621317: Laskennan perusmallit

Kevään 2020 uusintakuulustelu

2020-04-17

Tässä koepaperissa pitäisi olla 2 sivua.

Kirjoita vastauksesi alla oleviin tehtäviin *yhdeksi* tiedostoksi, jonka tyyppi on mieluiten PDF. Jos PDF ei onnistu, niin myös Word-tiedosto käy. Kokeen kesto on 3 tuntia, joten palauta tiedostosi kurssin Moodleen tänään klo 15:00 mennessä. Kirjoita nämä tiedot tiedostosi alkuun:

- Tämän kurssin nimi ja kokeen päivämäärä. Ne ovat tämän tehtäväpaperin alussa.
- Oma nimesi.
- Joko UEF-opiskelijanumerosi tai syntymäaikasi.

Saat käyttää kokeessa mitä tahansa lähdemateriaalia, mutta vastauksiesi pitää olla luettavissa itsenäisesti; siis esimerkiksi pelkkä ”katso linkkiä...” ei riitä vastaukseksi, vaan sinun pitää kertoa itse mitä linkin päästä löysit. Myöskään ”copy-paste” ei riitä vastaukseksi, vaan sinun pitää kertoa se omin sanoin.

Tehtävä 1. Tässä on aakkoston $\Sigma = \{a, b, c\}$ kolme säännöllistä kieltä. Anna jokaiselle niistä joko säännöllinen lauseke tai äärellinen automaatti.

- (a) ”Aina kun merkkijonossa on merkki c niin sen vieressä pitää olla toisella puolella merkki a ja toisella puolella merkki b .” (5 p.)
- (b) ”Ne merkkijonot, joissa käytetään kahta eri merkkiä, mutta ei kaikkia kolmea.” (5 p.)
- (c) ”Ne merkkijonot, jotka eivät kuulu säännöllisen lausekkeen $(abc)^*$ kuvaamaan kieleen.” (5 p.)

Tehtävä 2. Tarkastellaan tätä kontekstitonta kielioppia, jossa aakkoset on alleiviivattu:

$$\begin{aligned} S &\longrightarrow AB_S \mid \varepsilon \\ A &\longrightarrow \underline{id}C \\ C &\longrightarrow \underline{(AD)} \mid \varepsilon \\ D &\longrightarrow \underline{,AD} \mid \varepsilon \\ B &\longrightarrow \underline{:AD} \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- (a) Voiko saman kielen kuvata jollakin säännöllisellä lausekkeella? Miksi? Perustele lyhyesti. (5 p.)
- (b) Perustele lyhyesti, miksi tämä kielioppi toteuttaa LL(1)-ehdot. (5 p.)
- (c) Laadi tätä kielioppia vastaava yksitilainen epädeterministinen pinoautomaatti, kuten luen-
tojen kuvassa 21 on tehty. (5 p.)

- (d) Kirjoita tälle kieliopille rekursiivisesti etenevä jäsentäjä, kuten luentojen luvussa 4.5 on opastettu. (5 p.)

Riittää kirjoittaa rekursiiviset pseudokoodirutiinit jokaiselle välikkeelle. Näiden rutiinien ei tarvitse rakentaa jäsennyspanuuta.

Tehtävä 3. Jos laskentaongelma on todistettu **NP**-täydelliseksi, niin tarkoittaako se, että sille ei voi olla tehokasta algoritmia? Perustele vastauksesi lyhyesti. (5 p.)

Tässä kokeessa on 3 tehtävää, ja niistä voi saada yhteensä 40 pistettä.

— Loppu —