

582206 Laskennan mallit (syksy 2008)

2. kurssikoe 11.12. kello 16–19 auditorio A111

vastuuhenkilö Jyrki Kivinen

Tarkastamisen nopeuttamiseksi vastaa kuhunkin kysymyksistä 1, 2 ja 3 omalle konseptiarkilleen.

Vastaa kaikkien tehtävien kaikkiin kohtiin. Kokeen maksimipistemäärä on 24 pistettä.

1. [2+2+4 pistettä]

- (a) Esitä yhteydetön kielioppi, joka tuottaa aakkoston $\{a, b, c\}$ merkkijonot, jotka päättyvät ”abc”.
- (b) Esitä yhteydetön kielioppi, joka tuottaa kielen $\{0^m 1^n 0^m \mid m, n \in \mathbb{N}\}$.
- (c) Esitä yhteydetön kielioppi, joka tuottaa joukoista A , B ja C yhdisteitä ja leikkauksia muodostamalla saadut joukko-opilliset lausekkeet. Aakkostossa on siis merkit $'A'$, $'B'$, $'C'$, $'\cup'$, $'\cap'$, $'('$ ja $')'$, ja kieliopin pitäisi tuottaa esim. lausekkeet $A \cup B \cup C$, $A \cap (A \cup C)$ ja $C \cap B \cup C$. Täysien pisteiden saamiseksi kieliopin tulee lisäksi olla yksiselitteinen.

2. [4+4 pistettä]

- (a) Muodosta kurssilla esitetyllä menetelmällä pinoautomaatti kieliopin

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XS \mid X \\ X &\rightarrow aXb \mid \varepsilon \end{aligned}$$

tuottamalle kielelle. Esitä merkkijonon aabbab johto em. kieliopissa. Simuloi myös muodostamasi pinoautomaatin hyväksyvä laskenta syötteellä aabbab (esim. näyttämällä pinon tilanteet).

- (b) On annettu yhteydetön kielioppi. Tehtävänä on ratkaista, tuottaako se yhtään merkkijonoa, jossa esiintyy merkki $'a'$. Esitä algoritmi tehtävän ratkaisemiseksi. Voit halutessasi olettaa, että kielioppi on valmiiksi Chomskyn normaalimuodossa.

3. [4+4 pistettä]

- (a) Tarkastellaan ongelmaa

Syöte: Turingin kone M , koneen M tila q , merkkijono w

Tuloste: ”kyllä” jos M syötteellä w menee tilaan q ; muuten ”ei”.

Todista, että ongelma on ratkeamaton. Mitä johtopäätöksiä käytännön ohjelmointitehtäviä ajatellen tekisit kyseisen ongelman ratkeamattomuudesta?

- (b) Kuvaile mitkä tahansa kaksi NP-täydellistä ongelmaa. Kuvausten ei tarvitse olla erityisen formaaleja; esim. (a)-kohdan tehtävässä käytetty tyyli on sopiva. Selitä kuitenkin täsmällisesti kuvauksessasi mahdollisesti esiintyvät tekniset termit, joita ei kurssilla muuten ole käytetty. Mitä johtopäätöksiä käytännön ohjelmointitehtäviä ajatellen tekisit kyseisten ongelmien NP-täydellisyydestä?