

582206 Laskennan mallit

Erilliskoe 04.06.2010 klo 16–20

Vastuuhenkilö: Juha Kärkkäinen

Kirjoita jokaiseen vastauspaperiin täydellinen nimesi, nimikirjoituksesi ja opiskelijanumerosi tai henkilötunnukseksi sekä kurssin nimi ja kokeen päivämäärä.

- [3+3 pistettä] Anna seuraaville aakkoston $\{0, 1\}$ kielille valintasi mukaan joko säännöllinen lauseke tai (deterministinen tai epädeterministinen) äärellinen automaatti.
 - Kieli A_1 sisältää kaikki merkkijonot, joissa ei ole kahta ykköstä peräkkäin.
 - Kieli B_1 on yhteydettömän kieliopin

$$S \rightarrow SS \mid X$$

$$X \rightarrow 0X \mid 1$$

tuottama kieli.

- [6+6+6 pistettä] Tarkastellaan seuraavia aakkoston $\{a, b, c\}$ kieliä.
 - Kieli A_2 sisältää kaikki merkkijonot, joissa a-merkkejä on enemmän kuin b-merkkejä. (c-merkkien määrällä ei ole väliä.)
 - Kieli B_2 sisältää kaikki merkkijonot, joissa a-, b- ja c-merkkejä on kaikkia yhtä monta kappaletta.
 - Kieli C_2 sisältää kaikki merkkijonot, joissa on a-merkkejä on vähintään yksi, b-merkkejä tasan yksi ja c-merkkejä enintään yksi.

Missään kielistä merkkien järjestyksellä ei ole väliä.

Mitkä kielistä ovat säännöllisiä? Entä yhteydettömiä? (Ei tarvitse todistaa.)

Anna kullekin kielelle sen tunnistava (deterministinen tai epädeterministinen) äärellinen automaatti, pinoautomaatti tai Turingin kone.

- [12 pistettä] Esitä algoritmi, joka ratkaisee syötteenä annetusta yhteydettömästä kieliopista, tuottaako se ainakin yhden merkkijonon, jonka viimeinen merkki on a. Voit käyttää apuna mitä tahansa kurssilla esitettyjä algoritmeja.
- [3+3+3+3 pistettä]
 - Kielistä A ja B tiedetään vain, että A on säännöllinen mutta $A \cap B$ ei ole. Voidaanko tällä perusteella päätellä, onko B säännöllinen?
 - Kielistä A ja B tiedetään vain, että A on yhteydetön mutta $A \cap B$ ei ole. Voidaanko tällä perusteella päätellä, onko B yhteydetön?
 - Kielistä A ja B tiedetään vain, että A ja $A \cup B$ ovat säännöllisiä. Voidaanko tällä perusteella päätellä, onko B säännöllinen?
 - Kielistä A ja B tiedetään vain, että A ja $A \cup B$ ovat yhteydettömiä ja $A \cap B = \emptyset$. Voidaanko tällä perusteella päätellä, onko B yhteydetön?

Perustelee kaikki vastauksesi. Voit käyttää apuna mitä tahansa kurssilla esitettyjä tuloksia.

- [6+6 pistettä]
 - Määrittele lyhyesti mutta täsmällisesti, mitä ovat luokat P, NP ja NP-täydellinen. Voit olettaa tunnetuksi erilaiset Turingin koneisiin yms. liittyvät peruskäsitteet.
 - Anna esimerkki NP-täydellisestä ongelmasta. Esimerkki on kuvattava täsmällisesti, pelkkä nimi ei riitä. Mitä NP-täydellisyydestä seuraa tämän ongelman ratkaisemiselle käytännössä?