

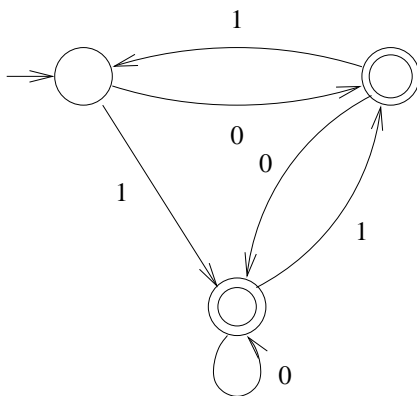
582206 Laskennan mallit (syksy 2007)

Harjoitus 6 (9.–12.10.)

Perustehtävät

Ratkaise seuraavat tehtävät ennen laskuharjoitustilaisuutta. Jos niissä on jotain epäselvää, valmistaudu kysymään asiasta laskuharjoituksissa.

1. Esitä säännöllinen lauseke kullekin seuraavista aakkoston $\Sigma = \{0, 1\}$ kielistä:
 - (a) merkkijonot, joissa esiintyy osamerkkijonona 000 tai 111.
 - (b) merkkijonot, joissa esiintyy osamerkkijonona 000 ja 111.
 - (c) merkkijonot, joiden ensimmäiset kaksi merkkiä ovat samat (ja samassa järjestyksessä) kuin kaksi viimeistä merkkiä
 - (d) merkkijonot, jotka eivät sisällä osamerkkijonoa 000.
2. Määritellään *kommentti* merkkijonoksi, joka alkaa kahden merkin yhdistelmällä ”/*”, päättyy kahden merkin yhdistelmään ”*/” eikä muuten sisällä merkkiyhdistelmää ”*/”. Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että kommentissa ei esiinny muita merkkejä kuin 'a', 'b', '*' ja '/'. Esitä kaikista kommenteista koostuvalle kielelle (a) DFA (b) säännöllinen lauseke.
3. Muodosta aakkoston $\{0, 1\}$ kielelle $(0 \cup 01)^*$ mahdollisimman yksinkertainen DFA. Muodosta samalle kielelle NFA noudattaen luennoilla esitettyä menetelyä NFA:n muodostamiseksi säännöllisestä lausekkeesta. Muodosta saamastasi NFA:sta edelleen DFA. Vertaa saamiasi kahta DFA:ta toisiinsa.
4. Muodosta seuraavaa DFA:ta vastaava säännöllinen lauseke soveltamalla luennoilla esitettyä menetelmää:



Yhteistehtävät

Lue seuraavat tehtävät huolellisesti ja kertaava tarvittavat käsitteet kurssikirjasta. Valmistaudu osallistumaan tehtävien ratkaisemiseen laskuharjoitustilaisuudessa yhteisvoimin. (Näitä tehtäviä siis ei ole tarkoitus ratkaista itsenäisesti etukäteen.)

5. Perustele seuraavat säännöllisten lausekkeiden laskusäännöt (joissa $R = S$ tarkoittaa, että R ja S esittävät samaa kieltä):

$$\begin{array}{ll} \emptyset R = \emptyset & R\emptyset = \emptyset \\ \varepsilon R = R & R\varepsilon = R \\ (R \cup S)T = RT \cup ST & (R \cup S)^* = (R^*S)^*R^* \\ \emptyset^* = \varepsilon & \end{array}$$

Jatkuu seuraavalla sivulla!

6. Täydennä luentojen lemmän 1.13 todistus osoittamalla, että jos $w \in L(G')$ niin $w \in L(G)$. (Valmistautumisena tähän tehtävään lue huolellisesti lemma 1.13 ja sitä vastaava Sipserin kirjan Claim 1.65 todistuksineen.)
7. (Sipser Problem 1.41) Kun A ja B ovat aakkoston Σ kieliä, määritellään niiden *sekoitus*

$$\text{SHUFFLE}(A, B) = \{ a_1 b_1 \dots a_k b_k \mid k \geq 1, a_i \in \Sigma^* \text{ ja } b_i \in \Sigma^* \text{ kun } i = 1, \dots, k \\ \text{ja } a_1 a_2 \dots a_k \in A \text{ ja } b_1 b_2 \dots b_k \in B \}.$$

Osoita, että säännöllisten kielten luokka on suljettu sekoituksen suhteen.