

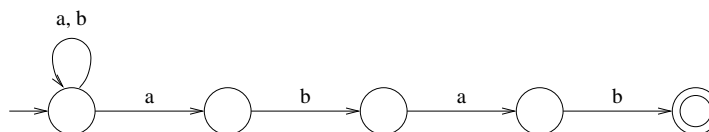
582206 Laskennan mallit (syksy 2007)

Harjoitus 4 (25.–28.9.)

Perustehtävät

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

1. Esitä allaoleva NFA formaalisti. Muodosta sen laskentapuu (ks. luennot sivu 60 tai Sipser s. 49) syötteillä ababab ja abbababa.



Mikä on automaatin tunnistama kieli? (Automaatin tunnistama kieli määritellään kuten deterministisessä tapauksessa, eli se koostuu automaatin hyväksymistä merkkijonoista.)

2. Esitä tilakaaviona NFA $N = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, missä $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$, $F = \{q_4\}$ ja δ on seuraava:

δ	a	b	c	ε
q_0	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{q_1, q_5\}$
q_1	$\{q_1, q_2\}$	$\{q_1\}$	$\{q_1\}$	\emptyset
q_2	\emptyset	$\{q_3\}$	\emptyset	$\{q_3\}$
q_3	\emptyset	\emptyset	$\{q_4\}$	\emptyset
q_4	$\{q_4\}$	$\{q_4\}$	$\{q_4\}$	\emptyset
q_5	$\{q_5\}$	$\{q_5\}$	$\{q_5, q_6\}$	\emptyset
q_6	\emptyset	$\{q_7\}$	\emptyset	$\{q_7\}$
q_7	$\{q_4\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset

Mikä on automaatin hyväksymä kieli?

3. Luentojen sivuilla 51–52 (Sipser s. 45–46) esitettiin konstruktio kielen $A \cup B$ tunnistavalle DFA:lle, kun DFA:t kielille A ja B on annettu. Miten muuttaisit konstruktioita, että saisit DFA:n kielelle $A \cap B$?

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.)

4. Osoita, että säännöllisten kielten luokka on suljettu komplementin suhteen. Käyttämällä hyväksesi tätä sekä tietoa, että säännöllisten kielten luokka on suljettu yhdisteen suhteen, osoita, että se on suljettu myös leikkauksen suhteen. Saadaanko tällä päättelyllä kielelle $A \cap B$ sama automaatti kuin tehtävässä 3?
5. Muodosta (a) NFA ja (b) DFA, joka hyväksyy ne aakkoston $\{a, b\}$ merkkijonot, joiden kolmanneksi viimeinen merkki on a.
6. Koostukoon kieli A_n niistä aakkoston $\{a, b\}$ merkkijonoista, joiden n :nneksi viimeinen merkki on a. Osoita, että missä tahansa kielen A_n tunnistavassa DFA:ssa on ainakin 2^n tilaa.
7. Olkoon L DFA:n $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ hyväksymä kieli ja \equiv_L kuten harjoituksessa 2.4. Osoita, että jos $\delta^*(q_0, x) = \delta^*(q_0, y)$, niin $x \equiv_L y$.