Tentamen Formele Talen en Automaten 28 augustus 1995, 10.00 - 13.00 uur

---

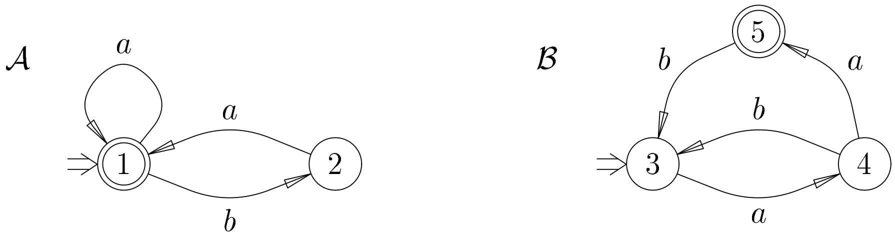
1) Laten $\mathcal{A}_1 = (Q_1, \Delta_1, \delta_1, I_1, F_1)$ en $\mathcal{A}_2 = (Q_2, \Delta_2, \delta_2, I_2, F_2)$ willekeurige eindige automaten zijn.

a Geef formeel de constructie van een eindige automaat $\mathcal{A}$ die de taal $L(\mathcal{A}_1) \cap L(\mathcal{A}_2)$ accepteert ('product-constructie').

b Beschrijf een algoritme dat bepaalt of $L(\mathcal{A}_1) = \emptyset$.

c Beschrijf een algoritme dat bepaalt of $L(\mathcal{A}_2) \subseteq L(\mathcal{A}_1)$.

d Bepaal of $L(\mathcal{B}) \subseteq L(\mathcal{A})$, voor de automaten $\mathcal{A}$ en $\mathcal{B}$ gegeven in onderstaand plaatje.



e Idem, maar nu met 3 eindtoestand in $\mathcal{B}$ ipv. 5.

2) a Formuleer het pomplemma voor context-vrije talen.

b Toon aan dat de taal $K = \{\ u\$v\$w \mid u, v \in \{a,b\}^*, w = uv\ \}$ niet context-vrij is.

3) Beschouw de context-vrije grammatica G met niet-terminalen S, A, B, terminalen a, b, c, axioma S, en de volgende producties:

$S \to BB \quad S \to SaA$

$A \to BbAc \quad A \to b$

$B \to Ab$

a Geef een equivalente grammatica in Chomsky normaalvorm.

b Geef een equivalente grammatica waarbij iedere rechterkant van een productie met een terminaal begint (dit is 'bijna' Greibach normaalvorm: het verschil is dat een rechterkant eventueel meer dan één terminaal mag bevatten).

Kies $\Delta = \{a, b\}$. De operatie % op talen $K, L \subseteq \Delta^*$ wordt gedefinieerd door:

$K\%L = \{\ x\$y \mid x \in K, y \in L, \#_a(x) = \#_a(y)\ \}$

4) Geef een *deterministische* stapelautomaat voor $K_4\%L_4$, waarbij

$K_4 = a^*$ en $L_4 = \{ab, aba\}^*$.

Aanwijzing. Maak eerst een deterministische eindige automaat voor L_4. Let op: zowel $aa\$aba$ als $aa\$abab$ zitten in $K_4\%L_4$: de taal is niet prefix-vrij.

5) Geef een context-vrije grammatica voor $K_5\%L_5$, waarbij

$K_5 = \{ab, aab, aaab\}^*$ en $L_5 = \{ab, aab\}^*$.