Tik-79.148 **Kevät 2001**
Tietojenkäsittelyteorian perusteet
Laskuharjoitus 8
Tehtävät

Tavalliset tehtävät:

1. Olkoon Turingin kone $M = (K, \Sigma, \delta, s, \{h\})$, missä

$$K = \{q_0, q_1, q_2, h\}$$
$$\Sigma = \{a, b, \sqcup, \triangleright\}$$
$$s = q_0$$

q	σ	$\delta(q,\sigma)$	q	σ	$\delta(q,\sigma)$	q	σ	$\delta(q,\sigma)$
q_0	a	(q_0, b)	q_1	a	(q_2, a)	q_2	a	$(q_2, \rightarrow)$
q_0	b	$(q_0, \rightarrow)$	q_1	b	(q_1, b)	q_2	b	$(h, \sqcup)$
q_0	$\sqcup$	$(q_1, \rightarrow)$	q_1	$\sqcup$	$(h, \sqcup)$	q_2	$\sqcup$	$(h, \sqcup)$
q_0	$\triangleright$	$(q_0, \rightarrow)$	q_1	$\triangleright$	$(q_1, \rightarrow)$	q_2	$\triangleright$	$(q_2, \rightarrow)$

Miten kone käyttäytyy, kun se lähtee liikkeelle konfiguraatiosta $(q_0, \triangleright\underline{a}b\sqcup aa)$? Entä konfiguraatiolla $(q_0, \triangleright\underline{a}b\sqcup ba)$?

2. Suunnittele Turingin kone, joka lukee nauhaa vasemmalta oikealle ja pysähtyy, kun on lukenut merkkijonon abb ja korvannut sen bbb:llä.

3. Turingin kone M ratkaisee kielen L, mikäli

$$(s, \triangleright\sqcup w\underline{\sqcup}) \vdash_M^* (h, \triangleright\sqcup Y\underline{\sqcup}) \text{ kaikilla } w \in L, \text{ ja}$$
$$(s, \triangleright\sqcup w\underline{\sqcup}) \vdash_M^* (h, \triangleright\sqcup N\underline{\sqcup}) \text{ kaikilla } w \notin L.$$

Muodosta Turingin kone, joka ratkaisee kielen:

$$L(M) = \{w \in \{a\}^* \mid |w| = 1\} \ .$$

Demonstraatiotehtävät:

4. Olkoon Turingin kone $M = (K, \Sigma, \delta, s, \{h\})$, missä

$$K = \{q_0, q_1, q_2, h\}$$
$$\Sigma = \{a, \sqcup, \triangleright\}$$
$$s = q_0$$

q	σ	$\delta(q,\sigma)$	q	σ	$\delta(q,\sigma)$	q	σ	$\delta(q,\sigma)$
q_0	a	$(q_1, \leftarrow)$	q_1	a	$(q_2, \sqcup)$	q_2	a	(q_2, a)
q_0	$\sqcup$	$(q_0, \sqcup)$	q_1	$\sqcup$	$(h, \sqcup)$	q_2	$\sqcup$	$(q_0, \leftarrow)$
q_0	$\triangleright$	$(q_0, \rightarrow)$	q_1	$\triangleright$	$(q_1, \rightarrow)$	q_2	$\triangleright$	$(q_2, \rightarrow)$

Miten kone käyttäytyy, kun se lähtee liikkeelle konfiguraatiosta $(q_0, \triangleright\sqcup a^n\underline{a})$, kun $n \geq 0$?

5. Muodosta Turingin kone, joka ratkaisee kielen:

$$L(M) = \{w \in \{a, b\}^* \mid w : \text{ssä on ainakin yksi } a\} \ .$$