

TIETOTEKNIIKAN MATEMATIIKKA

Harjoitus 10 syksy 2021

1. Rakenna Turingin kone, joka tunnistaa kielen $L = \{0^n 1^n \mid n = 0, 1, 2, \dots\}$, Kun alussa sana $0^n 1^n$ on kirjoitettu nauhalle ja nauhan lukupää on vasemmanpuoleisimman 0:n kohdalla.
2. Kaksi $0, 1$ jonoa w_1 ja w_2 kommutoivat, jos molemmissa jonoissa on yhtä monta ykköstä ja nollaa. Esimerkiksi jonot 00101 ja 11000 kommutoivat. Rakenna Turingin kone joka tunnistaa kielen

$$L = \{w_1 \# w_2 \mid w_1, w_2 \in \{0, 1\}^* \text{ ja sanat } w_1 \text{ ja } w_2 \text{ kommutoivat}\},$$

kun alussa sana $w_1 \# w_2$ on kirjoitettu nauhalle ja nauhan lukupää on kyseisen sanan vasemmanpuoleisimman symbolin kohdalla. Selitä Turingin koneen tilat, käytettävät symbolit sekä piirrä Turingin koneen tilaverkko.

3. Rakenna Turingin kone, joka muuntaa nauhalla olevan binääriluvun A komplementiksi A^{**} . Alussa koneen lukupää on binääriluvun vasemmanpuoleisimman merkin kohdalla.
4. Määrää Turingin kone, joka suorittaa seuraavan etsintätehtävän: Koneen nauhalla on alkutilanteessa jossain solussa merkki $\#$, ja muut solut ovat tyhjiä ($=B$). Koneen lukupään kohdalla alussa on merkki B ja merkin $\#$ sisältävän solun paikkaa ei tiedetä. Kone pysähtyy tilanteeseen, jossa lukupää osoittaa merkin $\#$ sisältävään soluun, muiden solujen ollessa tyhjiä. Selitä Turingin koneen tilat, käytettävät symbolit sekä piirrä Turingin koneen tilaverkko.
5. Rakenna Turingin kone, joka siirtää sanan w erikoismerkin $\#$ toiselle puolelle. Alussa nauhalla on sana $w\#$, missä sana w on aakkoston $\{0, 1\}$ sana, $w \neq \lambda$ ja lukupää on sanan w vasemmanpuoleisimman merkin kohdalla. Lopussa nauhalla on sana $\#BBBw$ ja lukupää on merkin $\#$ kohdalla. Selitä Turingin koneen tilat, käytettävät symbolit sekä piirrä Turingin koneen tilaverkko.