

## Johdatus automaattien teoriaan

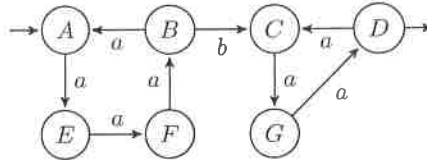
Tentti 23.5.2018 (3h)

1. (a) Anna esimerkki Boolean algebrasta, jossa on tasan kaksi alkioita.  
 (b) Määritellään  $B = \{0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1\}$ ,  $\bar{a} = 1 - a$ ,  $a + b = \max(a, b)$ ,  $a \cdot b = \min(a, b)$  (missä  $+$  ja  $\cdot$  uusia operaatioita, ja  $-$ ,  $\max$  ja  $\min$  tavallisia reaalilukujen operaatioita). Siis esim.  $0 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$ ;  $\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ ;  $\frac{1}{3} + (\frac{2}{3} \cdot 1) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$ . Onko tällöin  $(B, +, \cdot, \bar{\cdot}, 0, 1)$  Boolean algebra?
2. Alla on esitetty deterministiset automaattit  $\mathcal{A}_1 = (\{0, 1, 2\}, \{a, b\}, \delta_1, 0, \{1\})$  ja  $\mathcal{A}_2 = (\{A, B, C, D\}, \{a, b\}, \delta_2, A, \{C\})$

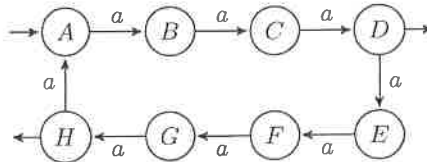


Olkoon  $L = L(\mathcal{A}_1)$ ,  $K = L(\mathcal{A}_2)$ . Anna deterministinen automaatti, joka tunnistaa kielen  $L \cap K$ .

3. Etsi kieliyhtälöllä säännöllinen ilmaus, joka määrittää saman kielen kuin automaatti



4. Minimoi deterministinen automaatti



(B1)  $x + (y + z) = (x + y) + z$

(B2)  $x \cdot (y \cdot z) = (x \cdot y) \cdot z$

(B3)  $x + y = y + x$

(B4)  $x \cdot y = y \cdot x$

(B5)  $x + (y \cdot z) = (x + y) \cdot (x + z)$

(B6)  $x \cdot (y + z) = (x \cdot y) + (x \cdot z)$

(B7)  $x + 0 = x$

(B8)  $x \cdot 1 = x$

(B9)  $x + \bar{x} = 1$

(B10)  $x \cdot \bar{x} = 0$