

# Formleg mál og reiknanleiki

Magni Þór Birgisson

skil 2

## 1 Exercise 1.23 bls 88

a)  $\{0^n 1^m 0^n \mid m, n \geq 0\}$

Segjum að málið sé reglulegt og beitum því Lemmunni á því.

$$w = \overbrace{0 \dots 0}^n \overbrace{1 \dots 1}^m \overbrace{0 \dots 0}^n = xyz$$

$$x = 0^{n-i}$$

$$y^i = 0^i$$

$$z = 1^m 0^n$$

$$|y| > 0 \text{ og } |xy| \leq w$$

$$xy^i + 1z = 0^{n+1} 1^m 0^n \text{ sem er ekki í málinu og þá er þetta ekki reglulegt mál}$$

b)  $\bar{L} = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$

Í bókinni er sýnt fram á málið  $L = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$  (example 1.38 bls 80) sé ekki reglulegt og þá er þetta líka ekki reglulegt.

c)  $L = \{0^m 1^n \mid m \neq n\}$

$\bar{L} = \{0^n 1^n \mid n \geq 0\}$  sem er ekki reglulegt sjá b-lið og því er þetta heldur ekki reglulegt.

d)  $L = \{w \mid w \in \{0, 1\}^* \text{ is not palindrome}\}$

Gefum okkur að þetta sé reglulegt, þá er  $\bar{L}$  líka reglulegt en málið í dæmi (a)  $\in \bar{L}$  er því ekki reglulegt. Þá getur þetta mál heldur ekki verið reglulegt.

## 2 Exercise 1.24 bls 88

$A$  er reglulegt mál. DFA  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  sem samþykkir málið  $A$ . Okkur langar að sýna að  $A^R$  er reglulegt.

Við getum keyrt  $M$  aftur á bak með að breyta henni í NFA vél og snúa við öllum örvum og þar sem byrjunarstöðvar eru endastöðvar og öfugt. Þá getum við verið með nokkrar byrjanastöður en við björgum því með að bæta við einni stöðu, láta hana vera byrjunarstöð og tengja hana svo í hinar byrjunarstöðurnar með  $\varepsilon$  og gera hana svo að venjulegri stöðu.

$$\text{NFA } N = (Q', \Sigma, \delta', s, F')$$

$$Q' = Q \cup \{s\} \text{ þar sem } s \text{ er nýja byrjunarstaðan}$$

$$F' = \{q_0\}$$

$$\delta'(q, \sigma) = d \text{ þar sem } \delta(d, \sigma) = q \text{ og þar sem } q = s \text{ og } \sigma = \varepsilon$$

Þá sjáum við að málið  $w$  er þekkt af vélinn  $M$  og málið  $w^R$  er þekkt af vélinni  $N$  og eru þá báðar vélarnar reglulegar ásamt  $w$  og  $w^R$ .