

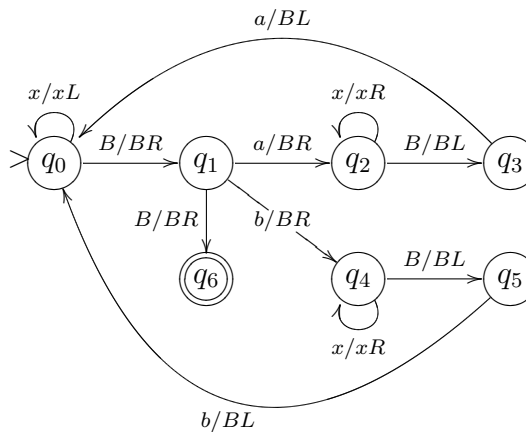
Berekenbaarheid 2013
Uitwerkingen Toets 1
3 december 2013

1. Definieer een standaard Turing machine met $\Gamma = \{B, a, b\}$, die de taal

$$L_1 := \{uu^R \mid u \in \{a, b\}^*\}$$

accepteert door eindtoestand (de woorden in deze taal zijn de palindromen met even lengte).

$x \in \{a, b\}$

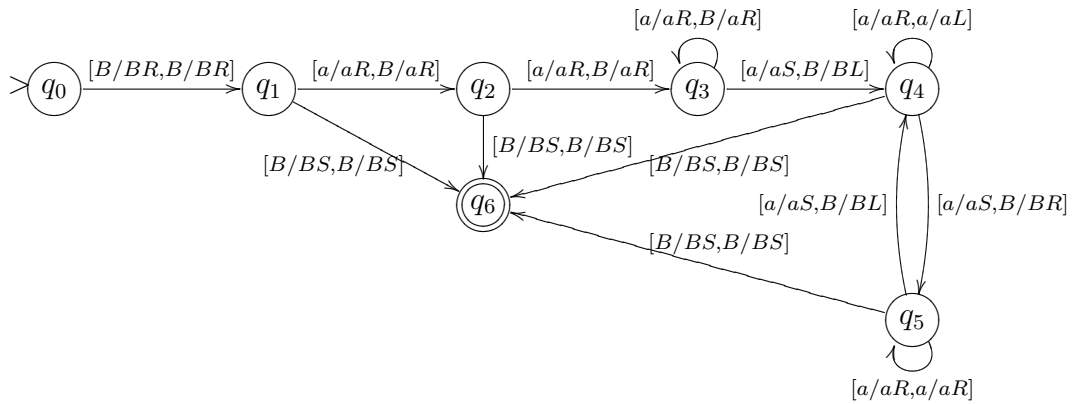


Merk op dat $\Gamma = \{B, a, b\}$ betekent dat je geen hulpsymbolen mag gebruiken.

2. Definieer een non-deterministische twee-tape Turing machine, die de taal

$$L_2 := \{a^n \mid n \text{ is geen priemgetal}\}$$

herkent door eindtoestand (waarbij als gebruikelijk 1 geen priemgetal is). Voor deze machine moet gelden dat een woord met lengte n uit deze taal in ten hoogste $2n + 2$ stappen wordt herkend. [Hint: laat de machine non-deterministisch een factor van n raden.]



Het aantal stappen voor $n = 0$ is $2 \leq 2 \cdot 0 + 2$, voor $n = 1$ is $3 \leq 4 = 2 \cdot 1 + 2$, en voor $n = km$ (waarbij $k, m \geq 2$, en m de factor is die wordt ‘geraden’) is $1 + m + 1 + \dots + m + 1 = 1 + k(m + 1) = km + m + 1 < km + km + 1 < 2km + 2 = 2n + 2$.

3. Definieer een numerieke Turing machine die de functie

$$f_3(n, m) := n^2 \div m^2$$

uitrekent. Je mag hierbij gebruik maken van de macros op de achterkant van dit blaadje.

