

Berekenbaarheid 2009, toets 1

maandag 30 november, 11.45–12.30

Er zijn 3 onderdelen die ieder 3 punten opleveren, 1 punt is gratis. NB: Bij het ‘definiëren’ van een Turing machine moet je deze geven door middel van een *toestandsdiagram*.

1. Definieer een standaard (dat is dus 1-tape) Turing machine die de taal

$$L_1 := \{a^i b^i a^i \mid i > 0\}$$

herkent door eindtoestand.

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

$$L_2 := \{ua^i b^i a^i v \mid u, v \in \{a, b\}^* \text{ en } i > 0\}$$

herkent door eindtoestand. Zorg ervoor dat een correcte input w altijd wordt geaccepteerd in ten hoogste $\text{length}(w) + 4$ stappen.

3. De *reverse* van een taal L is gedefinieerd als

$$L^R := \{w^R \mid w \in L\}$$

waarbij w^R de string w achterstevoren is. (Dus $aaba^R = abaa$ en daarom als $aaba \in L$ dan $abaa \in L^R$ en vice versa.)

Laat zien dat een taal L recursief opsombaar is dan en slechts dan als L^R recursief opsombaar is.

En is het ook zo dat L recursief is dan en slechts dan als L^R recursief is? Verklaar je antwoord.