

Logische Complexiteit

Complexiteit

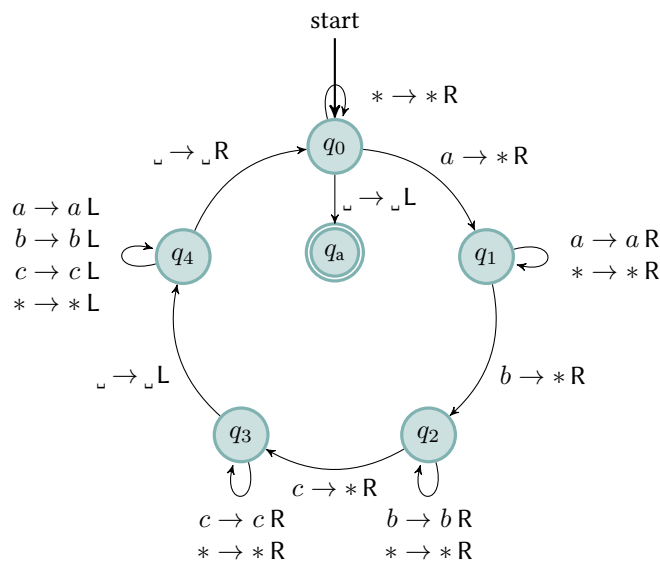
Jeroen Goudsmit

dinsdag 27 maart

Deze inleveropgave bestaat uit Opgave 1 en 2. Deel (c) van Opgave 1 is bonus. Beargumenteer je antwoorden, maar houd de uitleg *kort en helder*.

Opgave 1 – Tijdscomplexiteit Uitrekenen

Beschouw de onderstaande TM met het invoer-alfabet $\Sigma := \{a, b, c\}$. Bij het maken van de vierde inleveropgave heb je deze automaat vast al gezien; ze is een beslisser van de taal $\mathcal{L} := \{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$. Merk op dat de verwerp-toestand niet getekend is, daar waar een pijl ontbreekt staat eigenlijk een pijl naar de niet-getekende verwerp-toestand. De accepterende toestand is natuurlijk q_a , en de begintoestand is q_0 .



- Gegeven een woord $a^n b^n c^n$, hoeveel stappen kost het deze TM om tot verwerpen of accepteren te komen? Hint: Probeer de machine eerst eens uit met een paar woorden, zoals ϵ , abc en $aabbcc$. Hier zoeken we een *precies* aantal stappen, en een zinnige redenering die duidelijk maakt waarom dat aantal stappen klopt. Een volledig formeel bewijs hoeft niet.
- Laat zien voor welke $k \in \mathbb{N}$ geldt dat deze machine tijdscomplexiteit in $O(n^k)$ heeft. Hint: gebruik je afchatting bij (a), en merk op dat niet-accepterende woorden "sneller stoppen" dan accepterende woorden.
- Op bladzijde 256 in het boek geeft Sipser een truc om de taal $\{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ sneller te beslissen. Zoek een snellere beslisser voor de taal \mathcal{L} . Geef een hoog-niveau omschrijving, en een afchatting van haar complexiteit.

Opgave 2 – Verbonden Grafen

Bekijk de onderstaande taal der verbonden grafen. Dat wil zeggen, de taal van coderingen van grafen waar tussen elk paar knopen een pad zit. Met graaf bedoelen we hier een ongerichte graaf.

$$\text{Verbonden} := \{ \langle G \rangle \mid G \text{ is een verbonden graaf} \}$$

Geef een hoog-niveau omschrijving van een TM die deze taal beslist. Gebruik de omschrijving om te laten zien dat deze taal in polynomiale tijd besloten kan worden. Lees sectie 7.2 uit het boek zorgvuldig, vooral het deel over de coderingen van grafen op pagina 263.