

Opgave 1

- (a) Geef de definitie van een niet deterministische eindige automaat (nondeterministic finite acceptor) en de taal geaccepteerd door een nfa. [5 pnt.]
- (b) Geef de constructie waarmee bewezen kan worden dat er voor elke reguliere expressie r een niet deterministische eindige automaat M bestaat met $L(M) = L(r)$. [10 pnt.]
- (c) Geef een algoritme om bij een gegeven reguliere expressie r te bepalen of:
 - 1. $L(r)$ leeg is.
 - 2. $w \in L(r)$ voor gegeven woord w .

[10 pnt.]

Opgave 2

- (a) Formuleer het pomplemma voor reguliere talen. [5 pnt.]
- (b) Zij gegeven dat de klasse van reguliere talen gesloten is onder de operaties vereniging en complement. Laat zien dat de klasse van reguliere talen ook gesloten is onder de operatie verschil. ($L_1 - L_2 = L_1$ zonder het deel dat in L_2 ligt) [5 pnt.]
- (c) Ga voor de onderstaande talen na of ze regulier zijn (beargumenteer uw antwoord).

$$\begin{aligned} L_1 &= \{a^n b^m \mid n + m \text{ is even}, n \geq 0, m \geq 0\} \\ L_2 &= \{b^m c^l \mid m < l, m \geq 0, l \geq 0\} \\ L_3 &= L_1 \cup L_2. \end{aligned}$$

[15 pnt.]

Opgave 3

- (a) Geef de definitie van een (niet beperkte) grammatica, een reguliere grammatica een contextvrije grammatica en de taal geproduceerd door een grammatica. [10 pnt.]
- (b) Converteer de grammatica met onderstaande producties naar Chomsky normaal vorm en naar Greibach normaal vorm.

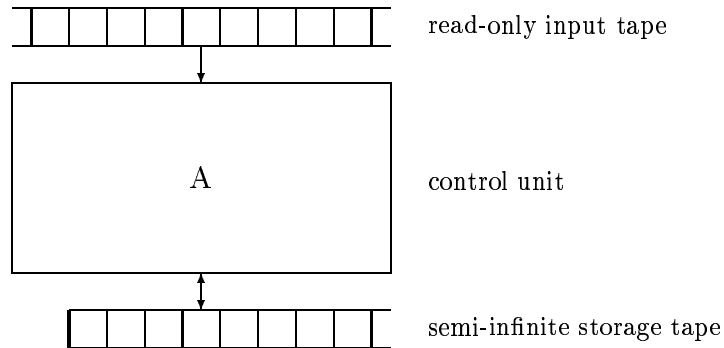
$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAB \mid C, & B &\rightarrow aA \mid bC, \\ A &\rightarrow abB \mid \lambda, & C &\rightarrow c \end{aligned}$$

[10 pnt.]

ZOZ

Opgave 4

- (a) Geef de definitie van een recursief opsombare (recursively enumerable) en van een recursieve taal. [5 pnt.]
- (b) Een machine van type A is een deterministische off-line turing machine met een eenzijdig oneindige tape:



Een machine van type B is een uitbreiding van een machine van type A met een 'home' optie: Naast naar links en naar rechts kan de leeskop van de storage tape ook naar het eerste symbool op de tape worden gestuurd.

1. Geef een formele definitie van een machine van type A en breid deze uit tot een definitie van een machine van type B. (Beide in de stijl van een 7-tupel bij een standaard turing machine.) [10 pnt.]
2. Geef een formaat waarin de configuratie van een machine van type A of B beschreven kan worden (instantaneous description).

Definieer de relatie $\vdash_{M_A}$ tussen configuraties die aangeeft welke stappen een machine van type A kan zetten en de relatie $\vdash_{M_B}$ tussen configuraties voor de stappen van een machine van type B. [15 pnt.]

Het tentamencijfer is gelijk aan het tiende deel van het aantal behaalde punten.