

Oefeningen Formele Talen en Automaten

Benjamin De Leeuw

10 en 17 november 2005

Opmerking: Verwijzingen bij deze oefeningen betreffen het boek “An introduction to formal languages and automata, third edition” van Peter Linz.

1. Definieer wat men bedoelt met een goed genestelde “haakjes” structuur die gebruik maakt van twee soorten haakjes, zijnde $()$ en $[]$. Voorbeelden van goed genestelde zinnen in deze situatie zijn $([])$ en $([[]])([])$, maar niet $([])$ of $([[]]$. Gebruik dan die definitie om een contextvrije grammatica te geven voor deze goed genestelde structuren. Is het mogelijk een reguliere grammatica voor deze taal te geven? *Oefening 21 blz.135.*
2. Geef een s-grammatica voor $L = \{a^n b^n | n \geq 1\}$. *Oefening 2 blz.145.*
3. Beschouw de grammatica G met producties

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a|aA|B|C, \\ A &\rightarrow aB|\lambda, \\ B &\rightarrow Aa, \\ C &\rightarrow cCD, \\ D &\rightarrow ddd. \end{aligned}$$

Geef een contextvrije grammatica G' voor $L(G)$ die geen nutteloze producties, noch λ -producties, noch één-producties bevat. *oefening 6 blz. 162.*

4. Breng de grammatica met productieregels

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abAB, \\ A &\rightarrow bAB|\lambda, \\ B &\rightarrow BAa|A|\lambda, \end{aligned}$$

in Chomsky normaalvorm. *Oefening 4 blz.170.*

5. Breng de grammatica met productieregels

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ABb|a, \\ A &\rightarrow aaA|B, \\ B &\rightarrow bAb, \end{aligned}$$

in Greibach normaalvorm. *Oefening 13 blz.171.*

6. Gegeven de volgende grammatica

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB, \\ A &\rightarrow BB|a, \\ B &\rightarrow AB|b, \end{aligned}$$

Gebruik het CYK algoritme om na te gaan of de woorden $aabb$ en $abbbb$ kunnen gegenereerd worden door deze grammatica. *Oefening 1 blz.174.*

7. Bepaal een contextvrije grammatica voor de taal van de goed genestelde “haakjes” structuren opgebouwd uit twee soorten haakjes, $()$ en $[\]$. Zet deze om in Chomsky normaalvorm en gebruik het CYK algoritme om na te gaan of $([\]([\]))$ goed genesteld is.
8. Construeer npda's die de volgende talen over $\Sigma = \{a, b, c\}$ aanvaarden.
 - (a) $L = \{a^n b^{2n} : n \geq 0\}$
 - (b) $L = \{a^n b^m c^{n+m} : n \geq 0, m \geq 0\}$
 - (c) $L = \{a^n b^m : n \leq m \leq 3n\}$
 - (d) $L = \{w : n_a(w) = 2n_b(w)\}$
 - (e) $L = \{w : n_a(w) < n_b(w)\}$

Construeer je automaat eveneens in JFLAP. *Oefening 4 blz.182.*

9. Vind een npda voor de taal $\{ab(ab)^n b(ba)^n : n \geq 0\}$. *Oefening 8 blz.182.*