

Huiswerkgave Fundamentele Informatica 1 (I&E), najaar 2015

Gepubliceerd, vrijdag 27 november 2015.

Met deze huiswerkgave is maximaal 0,4pt bonus voor het tentamen te verdienen.

Uiterste inleverdatum voor 0,4pt: vrijdag 11 december 2015, 13:45.

Na dat tijdstip gaat er voor elk (gedeeltelijk) verstreken uur 0.1pt af van wat je kunt verdienen.

Antwoorden in te leveren bij Jeroen van den Heuvel (op papier of per email: jeroenvandenheuvel@live.nl) of Rudy van Vliet (alleen op papier, eventueel in zijn postvak in kamer 156).

In deze huiswerkgave gaan we eerst aan de slag met de volgende taal:

$$L_1 = \{a^{i_1}b^{j_1}a^{i_2}b^{j_2} \dots a^{i_m}b^{j_m} \mid m \geq 0, \text{ en voor } k = 1, \dots, m \text{ geldt dat } i_k \geq j_k \geq 1 \}$$

Het aantal a 's is dus steeds minstens zo groot als het aantal daaropvolgende b 's. Deze taal hebben we ook kort behandeld tijdens het hoorcollege op 24 november 2015. Bijvoorbeeld:

$\Lambda \in L_1$, met $m = 0$,

$aabb \in L_1$, met $m = 1$ en $i_1 = j_1 = 2$,

$aabaaabbbbaaaaabb \in L_1$, met $m = 3$,

$a \notin L_1$, want als een woord niet leeg is, eindigt het op een b , omdat elke $j_k \geq 1$,

$aabbbbaaab \notin L_1$, want $i_1 = 2 < j_1 = 4$,

$aaaabbaababbbb \notin L_1$, want $i_3 = 1 < j_3 = 4$.

- (a) Geef een context-vrije grammatica G_1 , zó dat $L(G_1) = L_1$.

Leg uit wat de functie is van de diverse variabelen en producties in G_1 .

- (b) Geef (teken) een stapelautomaat M_1 , zó dat $L(M_1) = L_1$.

N.B.: het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat je M_1 rechtstreeks uit de grammatica G_1 van onderdeel (a) afleidt, met de top-down of bottom-up constructie uit paragraaf 5.3 van het boek. Je moet M_1 puur op basis van de eigenschappen van de taal L_1 construeren.

Probeer ervoor te zorgen dat M_1 nooit crasht, deterministisch is, geen Λ -transities bevat en zo weinig mogelijk toestanden bevat. Lukt dat niet, dan kun je nog wel een deel van de punten voor dit onderdeel verdienen.

Leg ook uit hoe M_1 werkt.

We gaan nu verder met de taal L_2 , die bestaat uit alle strings uit L_1 verlengd met b 's (aan het eind), zodat het totaal aantal b 's in de string gelijk wordt aan het totaal aantal a 's. Bijvoorbeeld:

$\Lambda \in L_2$ (nul b 's toegevoegd t.o.v. string boven),

$aabb \in L_2$ (nul b 's toegevoegd t.o.v. string boven),

$aabaaabbbbaaaaabbbbbb \in L_2$ (vier b 's toegevoegd t.o.v. string boven),

$aabaaabbbbaaaaabbbbbb \notin L_2$ (te weinig b 's toegevoegd t.o.v. string boven),

$aaaabbaababbbb \in L_2$,

$abbbbaaabbaab \notin L_2$ (want $i_1 = 1 < j_1 = 4$).

- (c) Geef een context-vrije grammatica G_2 , zó dat $L(G_2) = L_2$.

Leg uit wat de functie is van de diverse variabelen en producties in G_2 .

- (d) Geef (teken) een stapelautomaat M_2 , zó dat $L(M_2) = L_2$.

N.B.: het is nadrukkelijk niet de bedoeling dat je M_2 rechtstreeks uit de grammatica G_2 van onderdeel (c) afleidt, met de top-down of bottom-up constructie uit paragraaf 5.3 van het boek. Je moet M_2 puur op basis van de eigenschappen van de taal L_2 construeren.

Leg ook uit hoe M_2 werkt.