

Huiswerkopgave 2 Formele Talen en Berekenbaarheid, najaar 2025

Gepubliceerd, woensdag 15 oktober 2025.

Uiterste inleverdatum: woensdag 29 oktober 2025, 23.59 uur.

Bij elke opgave staat vermeld hoeveel punten er ongeveer met die opgave te verdienen zijn. In totaal zijn er 100 punten te verdienen.

De opgave moet individueel gemaakt worden. Antwoorden in te leveren via Brightspace. Lever één bestand (eventueel een zip) in. Vermeld in je inzending ook je naam en studentnummer. Je mag je antwoorden zowel intypen als handmatig schrijven. Lever in het laatste geval een goed leesbare scan / goed leesbare foto's in.

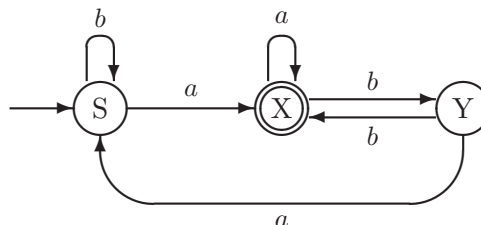
1. [25 pt] Laat r de volgende reguliere expressie zijn:

$$(ab^* + \Lambda)a$$

Gebruik de constructie uit Stelling 3.25 (Thompson's constructie, behandeld in college 5) om stap voor stap een niet-deterministische eindige automaat met Λ -producties M op te bouwen, zó dat M precies de strings accepteert die voldoen aan expressie r . Pas de constructie letterlijk toe, dus zonder transities weg te laten, en geef tussenresultaten. Vertel ook kort wat je stap voor stap doet.

Hint: Bedenk dat $\{\Lambda\} = \emptyset^*$.

2. [35 pt] Beschouw onderstaande eindige automaat M :



- (a) Gebruik de methode van Brzozowski en McCluskey om een reguliere expressie op te bouwen die precies $L(M)$ beschrijft. Kies (en noem!) daartoe een volgorde waarin je de toestanden uit M elimineert, en geef ook tussenresultaten.
 - (b) Gebruik de constructie uit Stelling 4.14 (behandeld in college 6) om een reguliere grammatica G te vinden, zó dat $L(G) = L(M)$. Geef als je antwoord alleen de resulterende grammatica.
3. [40 pt] Laat

$$L = \{a^i b^j \mid j < 2i - 3\}$$

- (a) Geef de eerste zes elementen in de canonieke (shortlex) volgorde van L .
- (b) Geef een context-vrije grammatica G , zó dat $L(G) = L$. Leg uit wat de functie van de diverse variabelen en producties in G is.

Probeer ervoor te zorgen dat G ondubbelzinnig is. Als dat niet lukt, dan kun je nog wel het grootste deel van de punten voor dit onderdeel verdienen. Geef in dat geval ook een string $x \in L$ en twee verschillende afleidingsbomen voor x in G .