

## Hertentamen Automaten & Complexiteit

Vrije Universiteit, 12 januari 2011, 18:30-21:15

*(Dit tentamen bestaat uit in totaal 90 punten; iedere student krijgt 10 punten bonus.)*

*(Bij dit tentamen mogen kopieën van de slides worden gebruikt, zonder handgeschreven aantekeningen. Het tekstboek van Linz en laptop mogen niet worden gebruikt!)*

1. Zij  $L$  de taal van alle strings over  $\{0, 1\}$  die *geen* substring 01 of 10 bevatten.
  - (a) Geef een dfa die  $L$  accepteert. (6 ptn)
  - (b) Construeer uit deze dfa een reguliere expressie die  $L$  beschrijft.  
(Geef alle stappen van de constructie!) (12 ptn)
2. Ga met behulp van het string matching algoritme na of *baabbabab* een substring bevat die in  $L(a^*(ba^* + ab^*)^*a)$  zit.  
(Beschrijf de gehele constructie: de bijbehorende nfa, en de on-the-fly constructie van de bijbehorende dfa). (12 ptn)
3. Zij gegeven de volgende contextvrije grammatica  $G$ :
$$\begin{aligned} S &\rightarrow AAA \mid BAB \mid B \mid \lambda \\ A &\rightarrow AB \mid BA \mid a \\ B &\rightarrow BA \mid b \end{aligned}$$
  - (a) Verwijder de  $\lambda$ -productie en de unit-productie, en reduceer de grammatica vervolgens naar Chomsky normaalvorm. (7 ptn)
  - (b) Bereken met behulp van het CYK algoritme of *ababb* in  $L(G)$  zit. (10 ptn)
4. Beschouw de taal  $L = \{a^n b^m \mid n, m \geq 0, n \neq m\}$ .
  - (a) Geef een nondeterministische pushdown automaat die  $L$  accepteert. (10 ptn)
  - (b) Is  $L$  deterministisch contextvrij? (5 ptn)

5. Geef een context-sensitieve grammatica voor de taal

$$\{ww \mid w \in \{a,b\}^+\}$$

(12 ptn)



6. Zij  $f: \{0,1\}^2 \rightarrow \{0,1\}^2$  als volgt gedefinieerd:

vrije Universiteit

amsterdam

$$\begin{aligned} f(00) &= f(10) = 00 \\ f(01) &= f(11) = 01 \end{aligned}$$

Pas het algoritme van Simon toe om een lineaire afhankelijkheid te bepalen voor de digits van  $s = 10$ . (Geef een mogelijk scenario.) (16 ptn)