Examen Formele Talen, Automaten en Complexiteit, Derde Bachelor Informatica, Tweede zit

17 augustus 2010

Theorie:

1. Zij $\Sigma = \{0, 1\}$ en bekijk functies f met $f(L_1) = L_2$ waarbij $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$. Zulk een functie heet *mooi* als $f(L)$ regulier is asa L regulier is. Beschouw nu de concrete functie $f(L) := \{w : (\exists x \in L)[w = x00]\}$. Toon aan (of weerleg) dat f mooi is.

2. Zij $\Sigma = \{a, b, c\}$. Toon aan dat er een contextvrije taal L over Σ bestaat zodat $\text{SHUFFLE}(L) := \{w \in \Sigma^* : (\exists x \in L)[w \text{ is een permutatie van } x]\}$ niet contextvrij is. (Hint: Kies bijvoorbeeld: $L := \{a^n b^n c^n : n \in \mathbb{N}\}$.)

3. Toon aan met een reductie tot het halting probleem dat het volgend probleem niet algoritmisch beslisbaar is: Gegeven een Turingmachine M. Beslis of M voor preciees een input stopt.

4. We zeggen dat een bedeling B een gegeven propositinaallogische formula F in conjunctieve normaalvorm met k clausules bijna waar maakt als het tenminste $k - 1$ clauseles daarvan de waarde 1 toekent. Een gegeven propositinaallogische formula F in conjunctieve narmaalvorm heet bijna vervulbaar als er een bedeling B bestaat die F bijna waar maakt. Toon aan dat de volgende taal NP-compleet is. $\text{ALMOST} - \text{SAT} := \{< w >:$ w is een bijna vervulbare propositionaallogische formule in conjunctieve normaalvorm$\}$. Hint: Gebruik een SAT-reductie. Een optie is de functie $R(w) := w \wedge x \wedge \neg x$ met x een variabele die niet in w optredt.