“GeTEXnissprotokoll”

Vordiplomsklausur im Sommersemester 2000

von

Professor Hromkovic

zur Vorlesung

Berechenbarkeit und Komplexität (WS99/00)

geschrieben und geTEXt am 1.9.MM von Thomas Deselaers

Aufgabe 1 (5 + 20 Punkte)

a) Definieren Sie die Kolmogorov-Komplexität $K(\omega)$ von ω für $\omega \in \{0,1\}^*$.

b) Benutzen Sie die Kolmogorov-Komplexität, um zu beweisen, daß $L = \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ keine reguläre Sprache ist.

Aufgabe 2 (25 Punkte)

Geben Sie eine Turingmaschine in Diagramm-Darstellung an, die die folgendende Sprache akzeptiert:

$$L = \{a^{2^n} \mid n \in \mathbb{N}\}$$

und beschreiben Sie informell die Vorgehensweise Ihrer Turingmaschine.

Aufgabe 3 (5+20 Punkte)

a) Definieren Sie, wann eine Sprache rekursiv ist und wann eine Sprache rekursiv aufzählbar ist.

b) Beweisen Sie, daß für die Sprache des Halteproblems

$$L_H = \{< M >, w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ die TM } M \text{ hält auf } \omega\}$$

gilt: $L_H \notin \mathcal{L}_R$. Sie dürfen voraussetzen, daß für die universelle Sprache L_U gilt: $L_U \notin \mathcal{L}_R$.

Aufgabe 4 (10 + 15 Punkte)

a) Sei $L \subseteq \Sigma^*$ eine Sprache, sie $p : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ eine Funktion. Definieren Sie formal einen p-Verifizierer für L. Wann ist ein p-Verifizierer ein Polynomialzeit-Verifizierer ?

b) Sei $VP = \{L(A) \mid A \text{ ist ein Polynomialzeit-Verifizierer}\}$. Zeigen Sie $NP = VP$ (Satz V.4.1 der Vorlesung)