Technische Universität München
Institut für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Angelika Steger

SS 1999
Übungsblatt 9
13. Juli 1999

Komplexitätstheorie

Aufgabe 1

Man sagt, eine Spache L hat *polynomielle Schaltkreiskomplexität*, falls die Größe minimaler Schaltkreise, die die charakteristischen Funktionen von $L \cap \{0,1\}^n$ berechnen, höchstens polynomiell in n wächst.
Zeigen Sie, daß Sprachen in EXPSPACE existieren, deren Schaltkreiskomplexität nicht polynomiell ist.

Aufgabe 2

Für eine Funktion $g : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ sei $H_g(n)$ die Anzahl aller Boole'schen Funktionen $f : \{0,1\}^n \to \{0,1\}$, deren Schaltkreisgröße durch $g(n)$ beschränkt ist. Es bezeichne $F_g(n) := \frac{1}{2^{2^n}} H_g(n)$ den Anteil dieser Funktionen unter allen n-stelligen Boole'schen Funktionen.
Zeigen Sie, daß für $g(n) \geq n+1$ gilt: $H_g(n) \leq (12 \cdot e \cdot g(n))^{g(n)}$ und folgern Sie daraus, daß für $0 < \varepsilon < 1$ und $g(n) = (1-\varepsilon) \cdot \frac{2^n}{n}$ gilt: $\lim\limits_{n \to \infty} F_g(n) = 0$.