OTTO-VON-GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG
Institut für Mathematische Optimierung
Wintersemester 2012/2013
Prof. Volker Kaibel, Jun.-Prof. Gennadiy Averkov

12. Übung zur Vorlesung
KOMPLEXITÄTSTHEORIE

(Besprechung am 24.01.2013)

1. Aufgabe

Sei $n \in \mathbb{N}$ und sei f eine zufällige, gleichmässig verteilte Funktion von $\{0,1\}^n \times \{0,1\}^n$ nach $\{0,1\}$. Finden Sie eine untere Schranke an die Wahrscheinlichkeit, dass die Kommunikationskomplexität von f die Ungleichung $D(f) \geq n - \log_2(n)$ erfüllt.

2. Aufgabe

Sei $m \in \mathbb{N}$ und $[m] := \{1, \ldots, m\}$. Seien $A = (a_{i,j})_{i,j \in [m]}$ und $B = (b_{i',j'})_{i',j' \in [m]}$ Matrizen aus $\mathbb{R}^{m \times m}$. Wir bezeichnen durch $A \otimes B$ das Tensorprodukt der Matrizen A und B, d.h.

$$A \otimes B := \left(a_{i,j} b_{i',j'}\right)_{(i,i'),(j,j') \in [m]^2} \in \mathbb{R}^{[m]^2 \times [m]^2}.$$

Beweisen Sie die Gleichung

$$\operatorname{rk}(A \otimes B) = \operatorname{rk}(A) \operatorname{rk}(B).$$