Institut für Informatik
Algorithmen und Komplexität II
Prof. Dr. Johannes Köbler

Algorithmisches Lernen
Wintersemester 2000/01
Köbler/Lindner

Aufgabenblatt 12

Aufgabe 1

Sei $f : \{0,1\}^n \to \mathbb{R}$ eine Funktion, deren Wert $f(x)$ nicht von dem i-ten Bit x_i der Eingabe $x = x_1 \dots x_n$ abhängt. Zeigen Sie, daß für den Fourier Koeffizienten $\hat{f}(A) = 0$ für alle $A \subseteq \{1, \dots, n\}$ mit $i \in A$ gilt.

Aufgabe 2 (*schriftlich zu bearbeiten, 4 Punkte*)

Sei $L = (l_1, b_1), \dots, (true, b_m)$ eine 1-Entscheidungliste mit den Variablen $x_1, \dots, x_n$ und $b \in \{-1, +1\}$, und bezeichne x_{j_i} die Variable im i-ten Paar (l_i, b_i), d.h. $l_i = x_{j_i}$ oder $l_i = \bar{x}_{j_i}$. Zeigen Sie

$$|\hat{L}(\{j_i\})| \leq 2^{-i+1}.$$

(*Hinweis:* Betrachten Sie die Menge C_k aller Eingaben x, so daß keine der ersten $k-1$ Paare von L auf x angewandt werden kann.)

Aufgabe 3

Entwerfen Sie eine Algorithmus zum Erlernen von 1-Entscheidunglisten mit Hilfe der Fourier Transformation. Der Algorithmus sollte *keine* Mem-Fragen stellen.