Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Fachbereich Mathematik und Informatik
Lehrstuhl für Technische Informatik

Prof. P. Molitor

Ausgabe: 2006-05-01

Abgabe: 2006-05-09

Synthese, Test und Verifikation digitaler Systeme

Binary Decision Diagrams

Aufgabe 1 (Punkte: 0)

Die Schwellenwertfunktion $s_{n,k} \in \mathbf{B}_n$ ist eine Boolesche Funktion $\{0,1\}^n \to \{0,1\}$; hierbei ist k eine beliebige aber festen natürliche Zahl größer gleich 1. Diese Funktion $s_{n,k}$ ist definiert durch

$$s_{n,k}(x_1, \ldots, x_n) = 1 \quad \Leftrightarrow \quad \sum_{i=1}^{n} x_i \geq k.$$

a) Skizzieren Sie den reduzierten geordneten BDD für $s_{n,k}$ für *beliebige* aber feste n und k. Wie wird die Struktur des BDDs durch die Variablenordnung beeinflußt?

b) Bestimmen Sie die Größe dieses BDDs.

Aufgabe 2 (Punkte: 0)

Gegeben sei eine Boolesche Funktion $f : \{0,1\}^n \to \{0,1\}$. Die Boolesche Funktion f sei **total symmetrisch**, d. h. für jede Permutation $\pi : \{1, \ldots, n\} \to \{1, \ldots, n\}$ gelte

$$(\forall(\alpha_1, \ldots, \alpha_n) \in \{0,1\}^n) : \quad f(\alpha_1, \ldots, \alpha_n) = f(\alpha_{\pi(1)}, \ldots, \alpha_{\pi(n)}).$$

Welche Komplexität hat die Boolesche Funktion f im schlechtesten Fall?

Aufgabe 3 (Punkte: 0)

Gegeben sei ein geordneter, nicht unbedingt reduzierter BDD F. Der BDD F beschreibe die Boolesche Funktion $f : \{0,1\}^n \to \{0,1\}$. Wenden Sie nun auf den BDD F die in der Vorlesung angegebenen Reduktionsregeln so lange an, wie dies möglich. Beweisen Sie formal, dass der so entstehende BDD G ein *reduzierter* geordneter BDD von f ist.