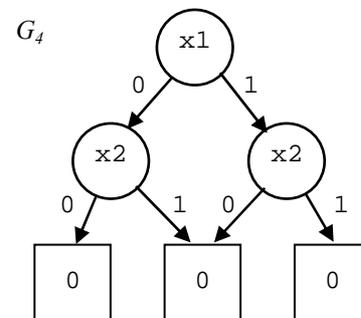
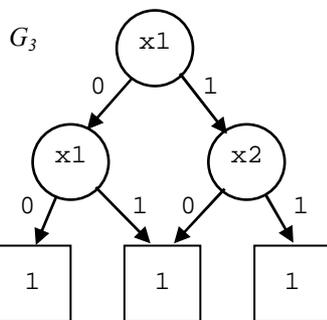
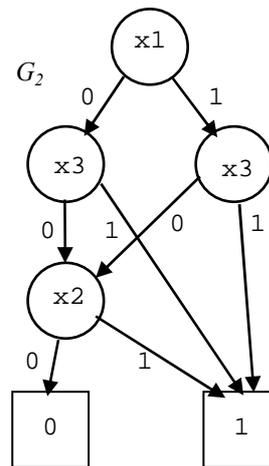
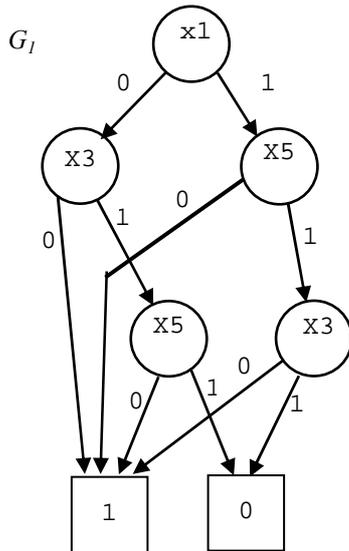


Rechnerstrukturen im WS 2010/2011
Übungsblatt 3

Aufgabe 1 (OBDDs) (4 Punkte)

Gegeben seien vier Graphen G_1, G_2, G_3, G_4 , die Funktionen $f_1, f_2, f_3, f_4 : B^3 \rightarrow B$ repräsentieren sollen. Entscheiden Sie, ob diese π OBDDs darstellen. Begründen Sie Ihre Antwort. Falls ein Graph ein π OBDD ist, reduzieren Sie ihn schrittweise unter Angabe der angewendeten Regel.



Aufgabe 2 (Rechnen mit Zweierkomplementen) (4 Punkte)

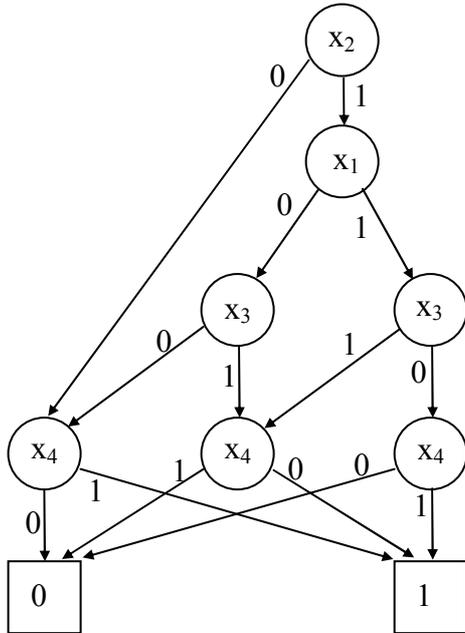
Berechnen Sie:

- 1) 10011110 + 01100111
- 2) 00011101 - 01011000
- 3) 00001010 - 10001101
- 4) 01111100 + 00000100

Die Zahlen sind in Zweierkomplementdarstellung (8-bit Breite) gegeben. Geben Sie das Ergebnis ebenfalls in dieser Darstellung an. Geben Sie an, wenn ein Ergebnis ungültig ist.

Aufgabe 3 (OBDDs) (4 Punkte)

Sie sollen das unten angegebene π OBDD schrittweise unter Anwendung der Reduktionsregeln reduzieren. In jedem Schritt darf jeweils nur eine Reduktionsregel einmal angewendet werden. Geben Sie in der nummerierten Liste jeweils die angewendete Regel an und markieren Sie die Knoten, auf welche die Regel angewendet werden soll, indem Sie die entsprechende Zeilennummer in die betroffenen Knoten schreiben. Sie brauchen nicht nach jeder Regelanwendung ein neues π OBDD zeichnen. Nur das reduzierte π OBDD stellen Sie unten einmal gesondert dar. Es müssen nicht so viele Regelanwendungen gefunden werden, wie Zeilen in der Liste zur Verfügung stehen.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Aufgabe 4 (Additionsschaltnetze) (4 Punkte)

Mit einem Carry-Look-Ahead-Addierer sollen zwei binär codierte Betragszahlen $x = (x_3x_2x_1x_0)_2$ und $y = (y_3y_2y_1y_0)_2$ addiert werden. Wie Sie wissen, werden dafür Überträge $ü_i$ berechnet, dabei entsteht der Übertrag $ü_i$ bei der Addition von x_{i-1} , y_{i-1} und $ü_{i-1}$.

- a) Geben Sie ein Schaltnetz an, mit dem der Übertrag $ü_4$ wie in einem Carry-Look-Ahead-Addierer berechnet wird. Als Bausteintypen stehen Ihnen ausschließlich Halbaddierer, Disjunktion (ODER) und Konjunktion (UND) zur Verfügung. Geben Sie ein Schaltnetz an, das sich bei Verwendung von Bausteinen mit unbeschränktem Fan-In ergibt. Bestimmen Sie Größe und Tiefe dieses Schaltnetzes, dabei zähle jeder Baustein die Größe 1.
- b) Wie verändern sich Größe und Tiefe, wenn ausschließlich Bausteine mit Fan-In 2 verwendet werden dürfen?

Die Abgaben sollen bis Mittwoch, den 03. November 2010 um 20.00 Uhr in die Briefkästen im Pavillon 6 eingeworfen werden. Bitte Name (bei einem 3er-Team alle), Matrikel- und Gruppennummer oben auf der ersten Seite der Lösungen angeben.