Prof. Dr. Rolf Drechsler, drechsler@informatik.uni-bremen.de, MZH 3510
Dipl.-Inf. Christian Genz, genz@informatik.uni-bremen.de, MZH 3480

1. Übungsblatt zur Vorlesung

# Technische Informatik 1

**Aufgabe 1** (6 Punkte)

In der Vorlesung wurde die Wahrheitstabelle eines 1-Bit-Addierers angegeben. Für die Funktionen OR, AND und NOT gelten die Tabellen (a), (b) und (c). Als Symbole werden $+$ für 'OR', $\cdot$ für 'AND' und $\overline{a}$ für 'NOT a' verwendet.

(a) Für OR

| $a$ | $b$ | $a+b$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

(b) Für AND

| $a$ | $b$ | $a \cdot b$ |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

(c) Für NOT

| $a$ | $\overline{a}$ |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Tabelle 1: Wahrheitstabellen

a) Gib die Wahrheitstabelle der folgenden Funktion an: $f = a \Leftrightarrow b = (a \Rightarrow b) \wedge (b \Rightarrow a) := (\overline{a} + b) \cdot (\overline{b} + a)$. Was berechnet die Funktion $f$?
b) Gib die Wahrheitstabelle der XOR-Funktion an: $g = a \oplus b := (a \cdot \overline{b}) + (\overline{a} \cdot b)$.
c) Drücke $g = a \oplus b$ ausschließlich durch Verwendung von AND und NOT aus. Begründe Deine Lösung!

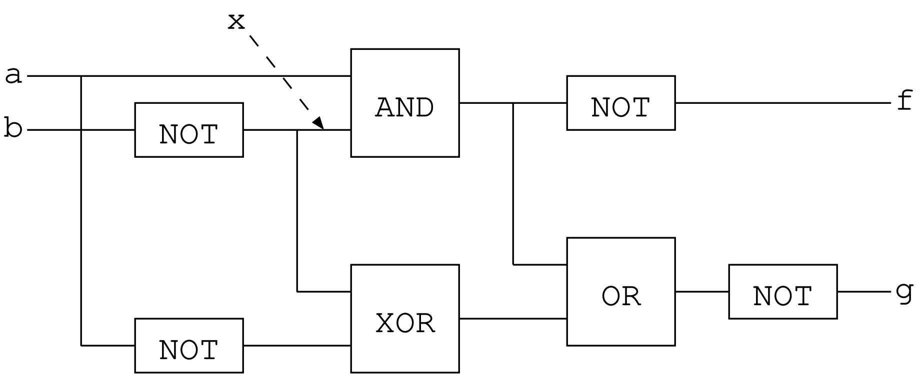


Abbildung 1: Schaltkreis mit „stuck-at-1-fault"

**Aufgabe 2** (6 Punkte)

In Abbildung 1 ist ein Schaltkreis dargestellt. Von links hat jedes Gatter eine oder zwei Eingaben, rechts die Ausgabe. Es wird also eine Funktion dargestellt, die XOR, OR, AND und NOT verwendet.

a) Gib die Wahrheitstabelle der durch den Schaltkreis realisierten Funktionen $f(a, b)$ und $g(a, b)$ an.
b) Der Schaltkreis in Abbildung 1 sei nun fehlerhaft, da das Signal an der Stelle $x$ ständig auf dem logischen Wert 1 bleibt (stuck-at-1-fault). Gib die Wahrheitstabellen des fehlerhaften Schaltkreises an, indem der fehlerhafte Eingang des AND-Gatter durch einen konstanten Eingang mit dem Wert „1" ersetzt wird.
c) Wie kann der Fehler festgestellt werden?

**Aufgabe 3** (4 Punkte)

a) Welches Problem entsteht, wenn eine Schaltung mit $n$ binären Eingängen getestet werden soll?
b) Was leisten die Verifikation und das Testen einer Schaltung?

**Aufgabe 4** (4 Punkte)

a) Gib Beispiele an wo Compiler bzw. Interpreter verwendet werden?
b) In welchen Fällen ist die Verwendung eines Compilers bzw. Interpreters vorzuziehen?

**Abgabetermin: zu <u>Beginn</u> der Vorlesung am 07.05.2007 (ACHTUNG: neuer Termin)**