

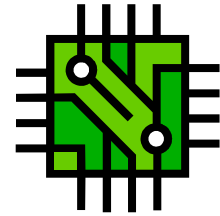


# Rechnerstrukturen

## WS 2002/2003

### Nachklausur

#### - Lösung -



Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiller, AG Technische Informatik  
Freie Universität Berlin

11.04.2003 — Bearbeitungszeit 60 Minuten

### 1. Aufgabe: KNF (6 Punkte)

Gegeben sei eine Funktion  $f(a,b,c,d)$ . Welche der folgenden Ausdrücke könnten eine KNF von  $f$  darstellen?

- $a \vee \bar{c} \vee \bar{b} \vee d$
- $(\bar{a} \vee d \vee c \vee \bar{b})(c \vee b \vee a \vee d)$

### 2. Logikminimierung (8 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen trifft zu?

- Minimierung trägt zur Senkung der Leistungsaufnahme einer Schaltung bei.
- Bündelminimierung kann auch eine Vergrößerung eines Ausdrucks für eine Funktion mit sich bringen, um so insgesamt besser optimieren zu können.
- Funktionen können durch die Disjunktion ihrer Primimplikanten dargestellt werden.
- Graphische Minimierung eignet sich nur für eine niedrige Zahl an Eingangsvariablen.

### 3. Aufgabe: Fehlerkorrektur (4 Punkte)

Gegeben sei folgende Menge von binären Codewörtern:  $\{01101010, 00010111, 10001110\}$ .

Welche Bitfehler können bei dieser Menge erkannt werden?

3-Bit-Fehler

Welche Bitfehler können bei dieser Menge korrigiert werden?

2-Bit-Fehler

### 4. Aufgabe: Zahlendarstellungen (8 Punkte)

Gegeben sei folgendes Zahlenformat:  $Z = (-1)^V \cdot 4^{C-3} \cdot 1,M$ . Die Maschinenwortbreite beträgt 24 bit, 1 bit wird für das Vorzeichen verwendet, 3 bit stehen für die Charakteristik  $C$  zur Verfügung. Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

- Die Zahl 2 kann nicht dargestellt werden.
- $\text{Minreal} = 2^{-6}$
- In diesem Format (Zahl 4 als Basis) können kleinere Zahlen als bei der üblichen Darstellung zur Basis 2 dargestellt werden.
- In diesem Format (Zahl 4 als Basis) können größere Zahlen als bei der üblichen Darstellung zur Basis 2 dargestellt werden.

### 5. Aufgabe: Bündelminimierung (8 Punkte)

Gegeben sei das folgende Funktionsbündel:

$$f = a \bar{b} \bar{c} \bar{d} \vee \bar{a} \bar{b} \bar{d} \vee \bar{a} \bar{b} \bar{c} \vee \bar{a} c,$$

$$g = \bar{a} \bar{b} \bar{d} \vee \bar{a} \bar{b} \bar{c} \vee \bar{a} \bar{b} c d \vee a b c,$$

$$h = \bar{b} c \vee a \bar{b} \bar{c} \vee a c d$$

Minimieren Sie die drei Funktionen unabhängig voneinander (falls möglich). Wie viele Terme müssen realisiert werden?

8

Minimieren Sie das Funktionsbündel. Wie viele Terme müssen jetzt nur noch realisiert werden?

6

## 6. Aufgabe: Zahlensysteme (9 Punkte)

Berechnen Sie  $7E3_{16} / 34_5$ . Das Ergebnis ist (nach einer Nachkommastelle abschneiden):

- $6A,4_{16}$
- $1101010,0_2$
- $152,2_8$

## 7. Aufgabe: Äquivalenzen (6 Punkte)

Welche der folgenden Ausdrücke sind äquivalent?

$$f(b, a) = (b \vee a) \overline{b} \vee (b \rightarrow a) b$$

$$g(b, a) = (b \vee a) (\overline{b} \vee \overline{a})$$

$$h(b, a) = (b \vee a) \vee \overline{b} (b \overline{a} \vee a)$$

$$i(b, a) = (\overline{b} a \vee b) (b \leftrightarrow a)$$

f und g

## 8. Aufgabe: Schaltwerke (11 Punkte)

Die nachstehende Schaltung wurde simuliert. Alle Flip-Flops waren zu Beginn zurückgesetzt. Der Eingang ist permanent auf logisch '0'. Es sind 8 Signale und der Takt angegeben. Welches Signal kann am Ausgang beobachtet werden?

