



Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl für Hardware-Software-Co-Design
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich

1. Miniklausur
Grundlagen der Technischen Informatik
04.06.2012

Name	
Matrikelnummer	
Studienrichtung	
Mo. 08-10 01.255-128 <input type="checkbox"/> Christian Knell	Di. 10-12 02.133-128 <input type="checkbox"/> Christian Knell

Termin bitte ankreuzen ! Die Rückgabe der Miniklausuren erfolgt in den Übungen.

Punkte	/30
--------	-----

Aufgabe 1 (Schaltalgebra)

(10 Punkte)

- a) Geben Sie die vollständige Funktionstabelle für folgende Schaltfunktion an: (2 Punkte)

$$f(x_2, x_1, x_0) = x_2 \cdot x_1 \cdot x_0 + \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_0 + \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_0$$

- b) Vereinfachen Sie folgende schaltalgebraischen Ausdrücke so weit wie möglich: (5 Punkte)

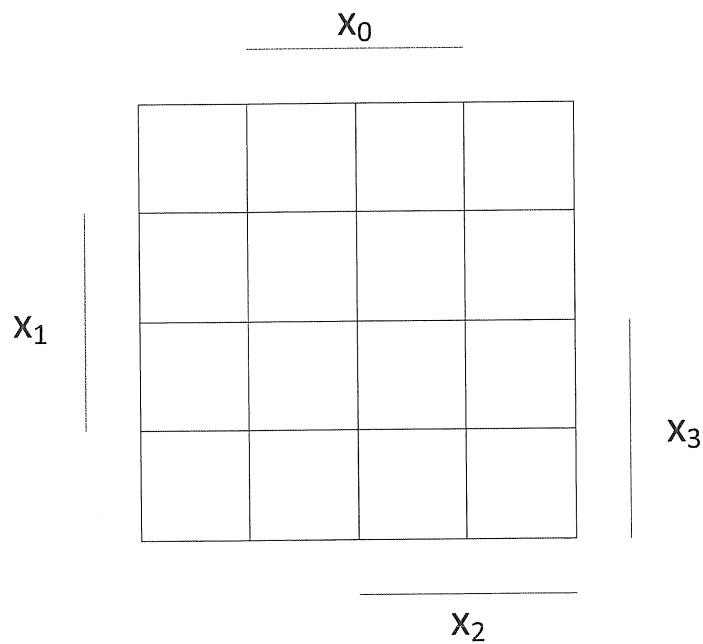
$$\bar{z}y + zxw + zy\bar{w} + zy\bar{x}w =$$

$$(x + y) \cdot z \leftrightarrow (x \cdot z + y \cdot z) =$$

$$\bar{x} \cdot \bar{y} + x \cdot (x \rightarrow y) =$$

- c) Umkreisen Sie die Primimplikate nachfolgender KMF in folgendem Symmetriediagramm.

(3 Punkte) $f(x_3, x_2, x_1, x_0) = (x_1 + \bar{x}_0) \cdot (\bar{x}_1 + x_0) \cdot \bar{x}_2$



Aufgabe 2 (Informationstheorie)

(10 Punkte)

Die folgende Nachricht soll ohne Beachtung der Leerzeichen kodiert und anschließend übertragen werden:

der kaplan klebt klappbare pappplakate an

- a) Bestimmen Sie die Auftrittswahrscheinlichkeiten der einzelnen Buchstaben! (1 Punkt)
- b) Kodieren Sie die für die Übermittlung der Nachricht nötigen Zeichen anhand dem Verfahren von Shannon und Fano! Geben Sie hierbei den Codierungsbaum und die einzelnen Teilschritte explizit an! (6 Punkte)
- c) Geben Sie die aus dem Shannon-Fano-Codierungsbaum aus der Teilaufgabe b) resultierende Codierung der Zeichen an. (1 Punkt)
- d) Berechnen sie die mittlere Codewortlänge \bar{m} ! (1 Punkt)
- e) Wieviele Bits sind mindestens notwendig, wenn man für die Codierung jedes verwendeten Zeichens dieselbe Anzahl Bits verwenden würde? (1 Punkt)

Aufgabe 3 (Zahlensysteme/Gleitkommarechnung)

(10 Punkte)

- a) Geben Sie für die folgenden Zahlen eine gültige Repräsentation im Binärsystem an!

(4 Punkte)

i) 1230_4

ii) $ADE8_{16}$

iii) $43,125_{10}$

- b) Gegeben ist das folgende Format für Gleitkommazahlen:

Gleitkommazahl $x = (-1)^V \cdot 2^E \cdot M$.

Die Kodierung der Zahl ist durch den IEEE 754-Standard bestimmt, wobei hier für das Vorzeichen V : 1 Bit, die Charakteristik C : 4 Bit und die Mantisse M : 8 Bit verwendet werden sollen. Die Werte 0 und 15 der Charakteristik sind für die Angaben von $+\infty$ und NaN reserviert. Gegeben sind weiterhin die beiden Gleitkommazahlen

A : 1_0011_0111001 und B : 1_0101_01110101. Führen Sie die Multiplikation der beiden Zahlen in Gleitkommaarithmetik durch und geben Sie das Ergebnis in dem oben eingeführten Format an. (4 Punkte)

- c) Gegeben ist die Binärzahl 1111010100001001_2 (62729_{10}).

(2 Punkte)

Stellen Sie die Ergebnisse der Teilaufgaben jeweils im Binärsystem dar.

i) Multiplizieren Sie die Zahl mit 64_{10} .

ii) Dividieren Sie die Zahl durch 8_{10} .