

Technische Grundlagen der Informatik			4.11.2011 50 Minuten Gruppe A
Matrikelnr.	Nachname	Vorname	Unterschrift

1	[8]	[]
2	[20]	[]
3	[10]	[]
4	[12]	[]
5	[10]	[]
6	[5]	[]
7	[5]	[]
8	[10]	[]
9	[20]	[]
Summe	[100]	[]
Note		

Deckblatt sofort ausfüllen!

Bitte deutlich und nur mit Kugelschreiber schreiben. Unleserliche Antworten werden nicht gewertet!

Buch, Mitschriften, Ausdrücke von Folien, Handys, Taschenrechner etc. sind nicht zugelassen!

1. (8 Punkte) Gegeben sei ein Computer mit einer Wortbreite von 4 Bit. Negative Zahlen werden in Exzessdarstellung dargestellt (Exzess=6). Wieviele negative Zahlen und wieviele positive Zahlen (inklusive Null) gibt es?

Anzahl negative Zahlen:

Anzahl positive Zahlen (inklusive Null):

2. (20 Punkte) Stellen Sie die Zahl $(510.2)_{10}$ als IEEE 754 Gleitpunktzahl im *single precision* Format mit implizitem ersten Bit dar. Runden Sie die Zahl gegebenenfalls mittels *round to nearest* zusammen mit *round away from zero*.

3. (10 Punkte) Gegeben sei ein Computer mit einer Wortbreite von 3 Bit.

(a) Negative Zahlen werden im Zweierkomplement dargestellt. Listen Sie alle darstellbaren Zahlen in Dezimaldarstellung auf!

(b) Negative Zahlen werden im Einerkomplement dargestellt. Listen Sie alle darstellbaren Zahlen in Dezimaldarstellung auf!

4. (12 Punkte) Wie lautet die Darstellung der Zahl Null in den nachfolgenden Zahlensystemen? Geben Sie alle möglichen Darstellungen an!

(a) Wortbreite 8 Bit, Zweierkomplementdarstellung

(b) Wortbreite 6 Bit, Einerkomplementdarstellung

(c) Wortbreite 4 Bit, Exzessdarstellung, Exzess=5

(d) Wortbreite 32 Bit, IEEE 754, implizites erstes Bit

5. (10 Punkte) Gegeben sind die folgenden Zahlen:

$$A = (152)_{16} \quad \text{und} \quad B = (25)_8$$

(a) Wandeln Sie diese Zahlen direkt (ohne Umweg über das Dezimalsystem) in Binärzahlen um.

(b) Berechnen Sie binär: $A - 8 * B$

6. (5 Punkte) Wieviele Wahrheitswerte kennt die Boolesche Algebra?

7. (5 Punkte) Gegeben sei ein Boolescher Ausdruck bestehend aus drei Variablen. Der Ausdruck stellt eine Tautologie dar. Wie sieht das entsprechende KV-Diagramm aus?

-
8. (10 Punkte) Gegeben ist der folgende Ausdruck:

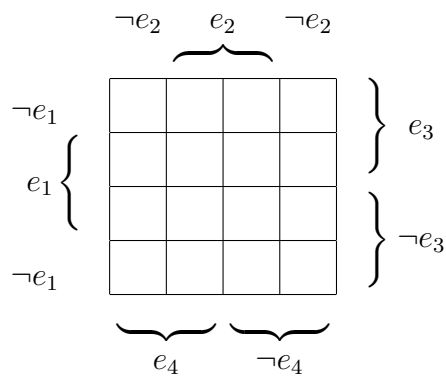
$$f(a, b, c) = [\neg a \wedge (b \vee c)] \vee [a \wedge (\neg b \vee \neg c)]$$

Führen Sie diesen Ausdruck in die konjunktive Normalform über.

9. (20 Punkte) Gegeben sind die 2 Bit langen Zahlen A (e_1e_2) und B (e_3e_4). Das Ergebnis der Addition von A und B ist 3 Bit lang ($a_1a_2a_3$). e_2 , e_4 und a_3 stellen jeweils das *least significant bit* (LSB) dar. Geben Sie einen minimalen Booleschen Ausdruck für die Ausgangsvariable a_3 sowohl in disjunktiver Form als auch in konjunktiver Form an!

A		B		A+B		
e_1	e_2	e_3	e_4	a_1	a_2	a_3
0	0	0	0			
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	0	1	1			
0	1	0	0			
0	1	0	1			
0	1	1	0			
0	1	1	1			
1	0	0	0			
1	0	0	1			
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1			
1	1	1	0			
1	1	1	1			

KV-Diagramm a_3 :



Minimale disjunktive Form:

Minimale konjunktive Form: