

<b>Technische Grundlagen der Informatik</b>			<b>Test 1</b> <b>17.4.2012</b> 60 Minuten <b>Gruppe A</b>
Matrikelnr.	Nachname	Vorname	Unterschrift

1	[12]	[ ]
2	[10]	[ ]
3	[10]	[ ]
4	[10]	[ ]
5	[10]	[ ]
6	[7]	[ ]
7	[10]	[ ]
8	[15]	[ ]
9	[16]	[ ]
Summe	[100]	[ ]

Deckblatt sofort ausfüllen!

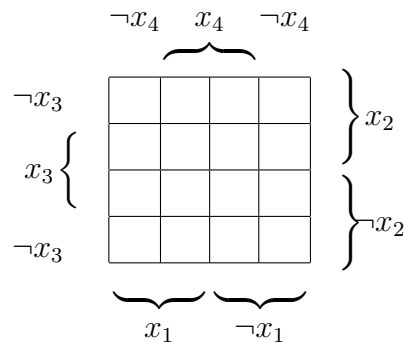
Bitte deutlich und nur mit Kugelschreiber schreiben. Unleserliche Antworten werden nicht gewertet!

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

Zusatzblätter werden nicht akzeptiert!

1. (12 Punkte) Ermitteln Sie für die folgende Funktion  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$  mittels KV-Diagramm eine minimale *konjunktive* Form.

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$f(x_1, x_2, x_3, x_4)$
0	0	0	0	X
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	X
1	1	1	1	X



$f(x_1, x_2, x_3, x_4) =$

2. (10 Punkte) Bringen Sie den folgenden Ausdruck für die Variablen  $a$ ,  $b$  und  $c$  durch Umformen in die (kanonische) disjunktive Normalform.

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

- 
3. (10 Punkte) Überprüfen Sie, ob der folgende Ausdruck eine Tautologie darstellt. Geben Sie Zwischenschritte an!

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

4. (10 Punkte) Die minimale disjunktive Form der Booleschen Funktion  $f(a, b, c, d)$  ist  $a \wedge \neg b$ .

(a) (4 Punkte) Aus *welchen* Mintermen besteht die (kanonische) DNF von  $f$ ?

(b) (3 Punkte) Aus *wievielen* Maxtermen besteht die (kanonische) KNF von  $f$ ?

(c) (3 Punkte) Wie lautet die minimale konjunktive Form von  $f$ ?

---

5. (10 Punkte) Wandeln Sie die Zahl

$$(76E.30C)_{16}$$

in die folgenden Zahlensysteme um:

(a) Binärsystem:

(b) Quaternärsystem (Basis = 4):

6. (7 Punkte) Warum wird eine Gleitpunktzahl so codiert, dass der Exponent zwischen Vorzeichen und Mantisse steht?

---

7. (10 Punkte) Stellen Sie die folgende Zahl im IEEE 754 *Single Precision* Format dar:

$$(-1025.6875)_{10}$$

8. (15 Punkte) Gegeben ist das Gleitpunktzahlensystem  $\mathbb{F}(2, 11, -14, 15, true)$ , das eine Formatbreite von 16 Bit besitzt und eine implizite Darstellung der führenden '1' verwendet. Mit Ausnahme der kleineren Formatbreite ist dieses Gleitpunktzahlensystem analog zum IEEE 754 *Single Precision* Format aufgebaut.

Berechnen Sie das Produkt  $A * B$  für folgende Zahlen:

$$\begin{aligned} A &= 0\ 01010\ 1100011100 \\ B &= 0\ 10100\ 0010000000 \end{aligned}$$

Runden Sie das Ergebnis mittels *round to nearest/round away from zero* und stellen Sie das Ergebnis wieder als Gleitpunktzahl im vorgegebenen Format dar.

9. (16 Punkte) Gegeben ist ein Gleitpunktzahlensystem  $\mathbb{F}(2, 3, 0, 1, true)$ , das analog zu IEEE 754 eine implizite Darstellung des ersten Bits benutzt und Sonderwerte mit den speziellen Exponentenwerten  $e_{min} - 1$  und  $e_{max} + 1$  codiert.
- (a) (3 Punkte) Wieviele Bits werden für Vorzeichen, Exponent und Mantisse im angegebenen Gleitpunktsystem benötigt?
- (b) (3 Punkte) Welchen Wert müssen Sie für den Exzess verwenden, um die angegebenen Exponentenwerte im vorgegebenen Gleitpunktsystem zu codieren?
- (c) (6 Punkte) Geben Sie eine Auflistung der *Codierungen* aller in diesem Gleitpunktsystem darstellbaren *normalisierten* negativen Zahlen.
- (d) (4 Punkte) Geben Sie eine Auflistung der *Codierungen* aller in diesem Gleitpunktsystem darstellbaren *denormalisierten* positiven Zahlen (inklusive 0).