

## Übungsblatt 2

(16 Punkte)

**Abgabe bis spätestens Mittwoch, 4. November 2015, 16:00 Uhr**  
**Besprechung ab Montag, 9. November 2015**

**Hinweise zur Abgabe der Übungsblätter finden Sie am Ende des Dokuments**

### 2.1 Darstellungen für ganze Zahlen (4 Punkte)

- Die ganze Dezimalzahl  $-12$  soll mit fünf Bits repräsentiert werden. Geben Sie jeweils das passende Bitmuster für die untenstehenden Darstellungen an.
  - Vorzeichenbetragsdarstellung
  - Einerkomplementdarstellung
  - Zweierkomplementdarstellung
  - Exzessdarstellung mit Bias 15
- Das Bitmuster 1001 1001 soll als ganze Zahl interpretiert werden. Geben Sie zu jeder der unten angegebenen Darstellungen an, welche ganze Zahl durch dieses Bitmuster repräsentiert wird.
  - Vorzeichenbetragsdarstellung
  - Einerkomplementdarstellung
  - Zweierkomplementdarstellung
  - Exzessdarstellung mit Bias 127

### 2.2 Darstellung von rationalen Zahlen (4 Punkte)

- Stellen Sie  $-16,75$  als Gleitkommazahl im Format IEEE 754-1985 mit 32 Bits dar ( $\ell = 1 + 8 + 23, b = 127$ ).
- Geben Sie in Dezimaldarstellung an, welche rationale Zahl durch 1 1000 0011 100 1010 0000 0000 0000 0000 im Format IEEE 754-1985 codiert wird ( $\ell = 1 + 8 + 23, b = 127$ ).

### 2.3 Algebraische Umformungen (4 Punkte)

Boolesche Formeln sind eine Möglichkeit, boolesche Funktionen darzustellen. Sie können mit Hilfe der booleschen Rechengesetze algebraisch umgeformt werden. Benutzen Sie diese Umformungen, um die Formeln zu vereinfachen.

Vereinfachen Sie so weit wie möglich die folgenden booleschen Formeln. Verwenden Sie außer Klammern, Variablen und Konstanten nur die Operatoren  $\wedge$ ,  $\vee$  und die Negation. Verwenden Sie zur Darstellung der Negation ausschließlich den Querstrich, ggfs. auch über ganze Subterme.

a.  $a \wedge (a \oplus b)$

b.  $\overline{\overline{a} \wedge \overline{b} \wedge \overline{c}} \vee \overline{\overline{a} \wedge b \wedge c} \vee \overline{a \wedge \overline{b} \wedge \overline{c}}$

## 2.4 Normalformen (4 Punkte)

- a. Die booleschen Funktionen  $f : B^3 \rightarrow B$  und  $g : B^3 \rightarrow B$  sind durch die folgenden Wertetabellen gegeben.

$a$	$b$	$c$	$f(a,b,c)$	$x$	$y$	$z$	$g(x,y,z)$
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Geben Sie  $f$  und  $g$  in entweder disjunktiver oder konjunktiver Normalform an. Sie sollen aber jeweils nur die Darstellung wählen, die am "einfachsten" ist (am wenigsten Arbeit macht). Geben Sie eine Begründung für Ihre Wahl an.

- b. Gegeben sei eine boolesche Funktion  $f : B^3 \rightarrow B$  mit  $f(x,y,z) = (x \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge z)$ . Geben Sie  $f$  in DNF an.

### Hinweise:

Die Abgaben sollen bis Mittwoch, 4. November 2015, 16:00 Uhr in die Briefkästen in der Otto-Hahn-Straße 12 eingeworfen werden.

Die Briefkästen finden Sie in der ersten Etage der Otto-Hahn-Straße 12 am Übergang zum Erdgeschoss der Otto-Hahn-Straße 14. Die Briefkästen sind mit dem Namen der Veranstaltung, der Gruppennummer sowie Zeit und Ort der Übung gekennzeichnet.

Schreiben Sie unbedingt Ihren **Namen**, Ihre **Matrikelnummer** und Ihre **Gruppennummer rechts oben** auf Ihre Abgabe. Sie dürfen als Team mit bis zu zwei weiteren Personen abgeben. Geben Sie dann nur eine einzige Lösung ab und schreiben Sie alle Namen und Matrikelnummern des Teams auf die gemeinsame Abgabe.

Heften Sie die Abgabe zusammen. (Tacker oder notfalls Büroklammer). Falten Sie aber nicht ihre Abgabe. Stecken Sie die Abgabe nicht in einen Umschlag. Benutzen Sie den richtigen Briefkasten. Dazu benötigen Sie ihre Gruppennummer.

Es gibt insgesamt 12 Übungsblätter, die in 3 Blöcke (A, B, C) aufgeteilt sind. In jedem Block müssen Sie 30 Punkte von 64 möglichen Punkten erreichen, um zur Prüfung zugelassen zu werden.