

Rechnerstrukturen im SS 2013 Übungsblatt 2

Aufgabe 1 (Darstellungen für ganze Zahlen) (4 Punkte)

- a) Die ganze Zahl -9 soll mit fünf Bits repräsentiert werden. Geben Sie jeweils das passende Bitmuster für die untenstehenden Darstellungen an.

Vorzeichenbetragsdarstellung:
Einerkomplementdarstellung:
Zweierkomplementdarstellung:
Exzessdarstellung mit Bias 15:

- b) Das Bitmuster 1011 0101 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:

Aufgabe 2 (Darstellung von rationalen Zahlen) (4 Punkte)

- a) Stellen Sie $-12,875$ als Gleitkommazahl im Format IEEE 754-1985 mit 32 Bits dar. (in Einzelschritten und nachvollziehbar)
- b) Geben Sie in Dezimaldarstellung an, welche rationale Zahl durch 1 1000 0011 001 1010 0000 0000 0000 0000 im Format IEEE 754-1985 kodiert wird. (in Einzelschritten und nachvollziehbar)

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

b) $\overline{(\bar{a} \vee \bar{b} \vee c)} \wedge \overline{(\bar{a} \vee b \vee c)} \wedge \overline{(a \vee \bar{b} \vee \bar{c})}$

Aufgabe 4 (Normalformen) (4 Punkte)

a) Die booleschen Funktionen f und g sind durch die folgenden Wertetabellen gegeben.

| a | b | c | f(a,b,c) |
|---|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

| x | y | z | g(x,y,z) |
|---|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 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). Begründen Sie Ihre Wahl.

b) Gegeben sei eine boolesche Funktion f(x,y,z). Geben Sie die DNF an.

$$f = (\bar{x} \wedge \bar{y}) \vee (x \wedge y \wedge \bar{z})$$

Die Abgaben sollen bis Donnerstag den 25. Oktober 2013 um 10.00 Uhr in den Briefkästen des LS XII in der Otto-Hahn-Strasse 16 eingeworfen werden. Bitte Name (bei einem 3er-Team alle), Matrikel- und Gruppennummer oben auf allen Seiten der Lösungen angeben.