Rechnersysteme und -netze Winter 2017/2018

Christian Borgelt, Christoph Doell,
Heiko Dreyer, Alice Hildebrand, Josua Sattler, Simon Suckut

Übungsgruppen und Tutoren

	Wochentag	Uhrzeit	Raum	Start	Tutor
Übung 1	Montag	10:00 – 11:30	C358	06.11.2017	Alice Hildebrand
Übung 2	Dienstag	11:45 – 13:15	D301	07.11.2017	Josua Sattler
Übung 3	Mittwoch	15:15 – 16:45	M630	08.11.2017	Heiko Dreyer
Übung 4	Dienstag	11:45 – 13:15	M630	07.11.2017	Simon Suckut

Organisatorische Regelungen für die Prüfungszulassung

Die Prüfungszulassung wird in drei Quiz/Tests erworben (voraussichtliche Termine):

- 1. Quiz: Freitag, 24.11.2017
- 2. Quiz: Freitag, 15.12.2017
- 3. Quiz: Freitag, 02.02.2018

Zur Klausur wird zugelassen, wer mindestens 50% der Quiz-/Test-Punkte erreicht hat.

1. Übungsblatt

Aufgabe 1 Rechnersysteme: Geschichte

a) Wer war Wilhelm Schickard und was hat er erfunden?
Worin besteht die Bedeutung seiner Erfindung?

b) Was ist die „Pascaline“ und wozu wurde sie benutzt?

c) Beschreiben Sie, wie von Wolfgang von Kempelen schon im 18. Jahrhundert eine schachspielende Maschine konstruieren konnte!

Um das (wissenschaftliche) Schreiben zu üben, formulieren Sie die Antwort zu dieser Teilaufgabe bitte aus (in ca. 5 Sätzen). Versuchen Sie, möglichst eigene Worte zu finden, statt nur aus z.B. einem Wikipedia-Artikel zu kopieren.

d) Warum nennt man einen Programmfehler oft einen “bug”?

e) Was regelt das sogenannte Mooresche Gesetz?
Wann wurde es verabschiedet? In welchen Staaten gilt es?

Aufgabe 2 Boolesche Algebra / Schaltalgebra

a) Was versteht man unter einer Booleschen Algebra, was unter einer Schaltalgebra? Wie viele Zustände gibt es in einer Booleschen Algebra, wie viele in einer Schaltalgebra? Wie können diese Zustände interpretiert werden?

b) Wofür stehen die Operatoren $\wedge$, $\vee$ und $\neg$ in einer Schaltalgebra?

c) Vereinfachen Sie den Ausdruck $\neg(a \vee b) \vee b$ schrittweise zu $\neg a \vee b$ und geben Sie die Rechenschritte sowie die verwendeten Rechenregeln/Äquivalenzen an. Die Rechenregeln finden Sie auf der Vorlesungfolie „Boolesche Algebra: Definition“.

d) Zeigen Sie auf dieselbe Weise, daß folgende Äquivalenz gilt:

$$(\neg c \wedge d) \vee (d \wedge (a \vee \neg b)) \vee c = c \vee d.$$

Hinweis: Verwenden Sie eine Wahrheitstafel, um sich zu vergewissern, daß die folgende zusätzliche Regel gilt und benutzen Sie sie für Ihren Rechenweg:

$$a \vee (\neg a \wedge b) = a \vee b.$$

Aufgabe 3 Disjunktive und konjunktive Normalform

a) Was versteht man unter einer disjunktiven Normalform (*sum of products, SOP*), was unter einer konjunktiven Normalform (*product of sums, POS*)?

b) Wann ist die disjunktive, wann die konjunktive Normalform günstiger?

c) Gegeben sei die Boolesche Funktion

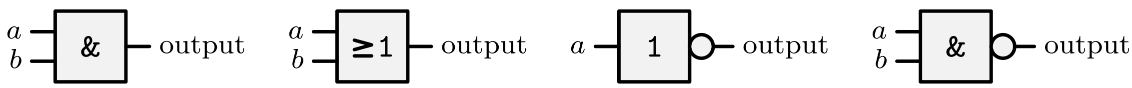
$$f(a, b, c) = (b \wedge \neg a) \vee (a \wedge b \wedge \neg c).$$

Geben Sie die zugehörige Wahrheitstafel an! Wählen Sie anschließend zwischen disjunktiver und konjunktiver Normalform aus, begründen Sie Ihre Wahl und geben Sie die Funktion in der gewählten Darstellung an!

d) Angenommen, Sie müßten nun die in Teilaufgabe c) gegebene Funktion allein durch die Operation „|“ (Sheffer-Strich) oder allein durch die Operation „↓“ (Peirce-Pfeil) darstellen, welche von beiden Möglichkeiten würden Sie wählen und warum?

Aufgabe 4 Gatterlogik

a) Geben Sie die Namen und die Wahrheitstafeln der folgenden logischen Gatter an!



b) Implementieren Sie nun die Gatter-Schnittstellen aus Teilaufgabe a) indem Sie ausschließlich NOR-Gatter verwenden!