

Betriebssysteme im Wintersemester 2015/2016

Übungsblatt 3

Abgabetermin: 09.11.2015, 16:00 Uhr

Besprechung: Besprechung der T-Aufgaben in den Tutorien vom 02. – 06. November
Besprechung der H-Aufgaben in den Tutorien vom 09. – 13. November

Aufgabe 11: (T) Boolesche Algebra

(– Pkt.)

Beweisen Sie unter Verwendung des Kommutativ-, Distributiv-, Identitäts- und Komplementär-gesetzes (und nur mit diesen alleine) die Gültigkeit folgender Aussagen (Es reicht also nicht die Eigenschaften für $\{0, 1\}$ zu zeigen!). Hinweis: Sie können bereits bewiesene Aussagen verwenden, um darauf folgende Aussagen zu beweisen.

a. Idempotenz

(i) $a \cdot a = a$ bzw. $a + a = a$

b. Null- und Einsgesetz

(i) $a \cdot 0 = 0$ bzw. $a + 1 = 1$

c. Absorptionsgesetz

(i) $a \cdot (a + b) = a$ bzw. $a + (a \cdot b) = a$

Aufgabe 12: (T) Einfache Boolesche Terme

(– Pkt.)

Gegeben sei die folgende Funktionstabelle von acht zweistelligen Booleschen Funktionen f_1, \dots, f_8 .

A	B	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8
0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	1	1

Schreiben Sie diese Funktionen als Boolesche Terme. Verwenden Sie dazu ausschließlich UND (\cdot), ODER ($+$) und NICHT (\neg).

Aufgabe 13: (T) SPIM Programmieraufgabe

(– Pkt.)

Erstellen Sie ein **vollständiges** SPIM-Programm, das folgendes durchführt:

- Es werden zwei positive Integer-Zahlen im Datensegment hinterlegt, die die Seitenlängen eines Rechtecks repräsentieren.
- Es wird der Flächeninhalt des Rechtecks berechnet und in einem Register gespeichert.
- Das Ergebnis der Berechnung wird ausgegeben.

Tipp: Zum Testen Ihrer Lösung können Sie den MARS MIPS Simulator verwenden (<http://courses.missouristate.edu/kenvollmar/mars/>)

Aufgabe 14: (H) E/A-Operationen mit Hilfe von Interrupts

(2+2+2 Pkt.)

In dieser Aufgabe sollen Sie verschiedene Arten der Steuerung von E/A-Operationen gegenüberstellen.

- Was sind Interrupts und wie wirken sie sich auf den Befehlszyklus im Prozessor aus?
- Nennen Sie eine Alternative zu Interrupts und erläutern Sie sie.
- Nennen Sie je einen Vor- und einen Nachteil obiger Alternative im Vergleich zur Steuerung mittels Interrupts.

Aufgabe 15: (H) Einfachauswahlaufgabe: Einführung in Betriebssysteme

(5 Pkt.)

Für jede der folgenden Fragen ist eine korrekte Antwort auszuwählen („1 aus n“). Eine korrekte Antwort ergibt jeweils einen Punkt. Mehrfache Antworten oder eine falsche Antwort werden mit 0 Punkten bewertet.

a) Was ist im Allgemeinen kein Systembus über den die CPU mit anderen Hardwarekomponenten kommuniziert?			
(i) Datenbus	(ii) Statusbus	(iii) Steuerbus	(iv) Adressbus
b) Bei welcher Belegung (x_1, x_2, x_3, x_4) ergibt die Boolesche Funktion $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3) + (x_3 \cdot x_4) + \bar{x}_2$ den Wert 1?			
(i) (1, 1, 1, 0)	(ii) (0, 1, 1, 0)	(iii) (0, 1, 0, 1)	(iv) (0, 0, 0, 0)
c) Welche Speichereinheit beschreibt die Speicheradresse des nächsten auszuführenden Befehls?			
(i) AR (address register)	(ii) BR (buffer register)	(iii) PC (program counter)	(iv) Hauptspeicher
d) Was ist die korrekte Aussage bezüglich kurzer E/A-Operationen mittels Interrupts (eine E/A-Operation ist abgeschlossen, bevor die nächste auftritt)?			
(i) Es besteht kein Unterschied zum Ablauf ohne die Verwendung von Interrupts.	(ii) Das Nutzerprogramm bleibt blockiert, bis die E/A-Operation abgeschlossen ist.	(iii) Das Nutzerprogramm kann echt parallel zur E/A-Operation arbeiten.	(iv) Das Nutzerprogramm muss trotz Interrupts warten, bis die vorhergehende E/A-Operation beendet ist.
e) Wie muss der Assembler-Befehl lauten, wenn der Inhalt von Register $\$t1$ durch den Inhalt von Register $\$t2$ dividiert und das Ergebnis im Zielregister $\$t0$ gespeichert werden soll?			
(i) <code>div \$t0, \$t1, \$t2</code>	(ii) <code>div \$t2, \$t1, \$t0</code>	(iii) <code>div \$t1, \$t0, \$t2</code>	(iv) <code>mul \$t2, \$t1, \$t0</code>