

Prof. Dr. Christoph Scholl
Dr. Tim Welschehold
Alexander Konrad
Niklas Wetzel

Freiburg, 18.11.2022

Betriebssysteme

Übungsblatt 5

Aufgabe 1 (3+3 Punkte)

In der Vorlesung haben Sie eine Erweiterung der Kontrolllogik der RETI kennengelernt. Diese ermöglicht zusätzlich zum Normalbetrieb auch eine Interruptbehandlung. Bisher haben Sie in der Vorlesung mehrere exemplarische boolesche Ausdrücke für Kontrollsignale passend erweitert.

Entwickeln Sie analog dazu die folgenden Kontrollsignale:

- a) SP_{cken_pre}
- b) IVN_{cken_pre}

Beachten Sie, dass sich das Signal SP_{cken} nach einem Clock-Zyklus durch SP_{cken_pre} ergibt (für IVN_{cken} entsprechend).

Aufgabe 2 (2+4+2 Punkte)

Betrachten Sie folgendes Pico-C Programm mit Deklarations- und Anweisungsteil.

```
void main()
{
    //Deklarationsteil
    int x;
    int y;
    const int z = 5;

    //Anweisungsteil
    y = 3;
    x = 2;

    x = (x + ((y * z) + 10)); // vollstaendig geklammerter Ausdruck
}
```

- a) Erstellen Sie die Einträge der Symboltabelle für den Deklarationsteil, nehmen Sie dabei an, dass $bds = 128$ (dezimal).
- b) Geben Sie die Befehlsfolge der erweiterten ReTI an, die den im obigen Programm dargestellten vollständig geklammerten Ausdruck auswertet und das Ergebnis oben auf den Stack schreibt. Stellen Sie außerdem nach jedem Teilergebnis den aktuellen Stand des Stacks graphisch dar.
- c) Angenommen Sie haben n Variablen x_1, \dots, x_n , die durch (beliebige) binäre Operanden zu einem vollständig geklammerten Ausdruck verknüpft werden, sodass jede Variable exakt einmal vorkommt.
 - 1) Wie sieht der vollständig geklammerte Ausdruck aus, der die **maximale** Anzahl an Teilergebnissen auf dem Stack erfordert? Wie viele Teilergebnisse sind das?
 - 2) Wie sieht der vollständig geklammerte Ausdruck aus, der die **minimale** Anzahl an Teilergebnissen auf dem Stack erfordert? Wie viele Teilergebnisse sind das?

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Die Auswertung von Vergleichsoperatoren aus Pico-C erfolgt auf der RETI, indem die Differenz der linken und rechten Seite gebildet wird und diese (je nach Vergleichsoperator) mit 0 verglichen wird.

Beispiel: $x \leq y$ wird zu $x - y \leq 0$.

Dieses Vorgehen kann jedoch zu Überläufen führen, wenn die Ausdrücke auf beiden Seiten ein unterschiedliches Vorzeichen haben.

Geben Sie zur Behandlung dieses Problems exemplarisch ein RETI-Programm an, das den logischen Ausdruck $x \leq y$ korrekt zu 0 bzw. 1 auswertet, auch wenn bei der Berechnung von $x - y$ ein Überlauf auftritt.

Nehmen Sie dazu an, dass die Integer-Variable x an der Speicherstelle 10 und die Integer-Variable y an der Speicherstelle 11 abgespeichert ist.

Abgabe: als PDF im Übungsportal bis 25.11.2022 um 12:00