

Übungsblatt 2

(10 Punkte)

Besprechung am Montag, 28. April 2014

Nutzen Sie zum Lösen von Aufgabe 1 und 2 den TriCore-Befehlssatz, den Sie auf der [Webseite von Infineon](#) unter der Bezeichnung "TriCore™ 1 Architecture Volume 2: Instruction Set V1.3 & V1.3.1" finden.

2.1 Digitale Signalprozessoren (2 Punkte)

Erläutern Sie die Besonderheiten, die einen DSP-Befehlssatz gegenüber einem „regulären“ RISC/CISC Befehlssatz auszeichnen.

Wieviele Befehle benötigen Sie auf einem MIPS-Rechner mindestens, um eine Iteration der Schleife im Skript $y_k(j) = y_{k-1}(j) + a(k) * x(j-k)$ zu berechnen? Wieviele Befehle benötigen Sie mit dem Tricore-Befehlssatz?

2.2 Netzwerk-Prozessoren (4 Punkte)

Betrachten Sie folgendes ANSI-C Code-Fragment:

```
unsigned char a = ...;
unsigned char b = ...;
unsigned char r = ( a & 240 ) | ( ( b >> 4 ) & 14 );
```

Der Datentyp `unsigned char` ist 8 Bits breit, und die Operatoren `&`, `>>` und `|` realisieren jeweils das bitweise UND, Rechtsschieben und ODER.

- Geben Sie den Wert von `r` nach obiger Zuweisung an. Benutzen Sie dazu die Notation wie im folgenden Beispiel: $r = b_3b_2b_1a_5a_4a_311$. Die Bedeutung dieses Beispiels ist, dass die höchstwertigsten 3 Bits von `r` identisch sind mit Bits Nummer 3, 2 und 1 von `b`, die Bits Nummer 4 bis 2 von `r` sind gleich den Bits 5 bis 3 von `a`, und die Bits 1 und 0 von `r` sind gleich 1.
- Mit welcher Folge von `EXTR.U-`, `SH-` und `INSERT-`Befehlen kann obige Zuweisung an `r` auf einem TriCore-Prozessor realisiert werden? Nutzen Sie das Befehlsformat RRPW auf den Seiten 174 und 183 der Tricore-Befehlssatzdokumentation.

2.3 CRC-Zeichen (4 Punkte)

Gegeben ist das Generator-Polynom $P(x) = (x^2 + x + 1)$ sowie die Indexgrenzen $k = 4$ und $n = 7$.

- Berechnen Sie für folgende Nutzinformationen das zu übertragende Codepolynom:
 - $G(x) = 1x^3 + 1x^2 + 0x + 1$
 - $G(x) = 1x^3 + 0x^2 + 1x + 1$

b) Welche der folgenden Polynome, die auf der Empfängerseite ankommen, sind fehlerhaft? Geben Sie jeweils auch die Rechnung an!

- “1110000”
- “1111000”
- “1101000”
- “1011100”

Gibt es Fehler, die sie mit dem gegebenen CRC-Polynom nicht erkennen können? Wenn ja welche sind das?

c) Berechnen Sie eine obere Schranke für die Wahrscheinlichkeit, daß bei der Überprüfung von Daten mit dem gegebenen CRC-Polynom und den gegebenen Indexgrenzen Fehler unentdeckt bleiben. Gehen Sie hierzu davon aus, daß die Fehler pro Bit unabhängig voneinander mit der Wahrscheinlichkeit $p = 0,2$ entstehen.

Hinweis: Hierbei ist es **nicht** nötig, Burstfehler explizit zu betrachten.

Allgemeine Hinweise: Die Übungstermine und weitere Informationen finden Sie unter <http://ls12-www.cs.tu-dortmund.de/daes/de/lehre/lehrveranstaltungen/sommersemester-2014/rechnerarchitektur.html>. Die Übungszettel werden zum Semesterbeginn online gestellt und sollen eigenständig bis zum jeweiligen Stichtag gelöst werden. Die Lösungen werden in den Gruppen besprochen. Auf Wunsch kann für diese Veranstaltung ein Übungsschein ausgestellt werden. Hierzu müssen die selbst erstellten Lösungen jeweils vor der Besprechung der Aufgaben beim Übungsgruppenleiter abgegeben werden. Dabei müssen 45% der Gesamtpunkte bei den Übungszetteln erreicht und eigene Lösungen in der Übungsgruppe präsentiert werden. Für die Teilnahme an der Klausur nach BPO 2013 / der Fachprüfung nach DPO 2001 ist der Übungsschein *nicht* erforderlich.