



## Exercise 5

12. Mai 2015

Abgabe: 19. Mai 2015, 10.00 Uhr

### Problem 5.1: Zyklischer Code

Für einen zyklischen Code ist folgendes Generatorpolynom vorgegeben:

$$G(u) = u^4 + u^2 + u + 1 \hat{=} 10111$$

1. Bestimmen Sie die Periode dieses Generatorpolynoms! 3 Points
2. Wie groß ist die Zahl  $m$  der Nutzbits des entsprechenden zyklischen Codes? 1 Points
3. Ermitteln Sie die Prüfstellen für folgendes Nutzwort 001! 2 Points
4. Zerlegen Sie  $G(u)$  in seine primitiven Teiler! 3 Points
5. Um was für einen Code handelt es sich also? 1 Points

### Problem 5.2: Taktrate, ISA und CPU-Zeit

Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen Taktrate, ISA und CPU-Zeit vertieft.

1. Ein Rechner A mit einer Taktrate von 2GHz benötigt für die Ausführung eines Programms 9 Sekunden. Wieviele Taktzyklen hat er dabei ausgeführt? 1 Points
2. Rechner B hat für speziell das oben betrachtete Programm einen um 25% höheren  $CPI_{eff}$  verglichen mit Rechner A. Welche Taktrate benötigt B, damit er dasselbe Programm mit einer Laufzeit von 6 Sekunden abarbeiten kann. 4 Points
3. Wieviel mal schneller ist dann Rechner B als Rechner A? 1 Points

Instruktion	Häufigkeit	CPI
<b>ALU</b>	50%	1
<b>Load</b>	20%	5
<b>Store</b>	10%	3
<b>Branch</b>	20%	2

Tabelle 1: Häufigkeiten und CPI von Befehlen eines Programms

### Problem 5.3: CPU Instruktionen und Laufzeit

Die in einem Programm verwendeten Befehle sind in Tabelle 1 aufgelistet. Die Tabelle enthält die Häufigkeit und die CPI der einzelnen Befehle, welche im Programm vorkommen.

1. Berechnen Sie die effektive CPI für das Programm. 1 Points
2. Wieviel schneller würde das Programm laufen, wenn ein besser Daten-Cache die durchschnittliche Ladezeit auf 2 CPI reduziert? 1 Points
3. Wieviel schneller würde das Programm laufen, wenn eine verbesserte Sprungvorhersage die CPI für den **Branch**-Befehl um eins verringert? 1 Points
4. Angenommen zwei ALU Instruktionen können gleichzeitig ausgeführt werden. Wieviel schneller würde das Programm laufen? 1 Points

Total: 20 Points