



Aufgabenblatt 2

Ausgabe: 26.10., Abgabe: 02.11. 12:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 2.1 (Punkte 5+5)

Zahlenbereich: Für präzise Zeitmessungen enthalten alle aktuellen x86-Prozessoren (ab dem Pentium) den sogenannten *Time-Stamp Counter*. Dieses 64-bit Spezialregister wird beim Einschalten auf Null gesetzt und anschließend bei jedem Taktimpuls inkrementiert. Der aktuelle Wert kann mit einem besonderen Befehl `rdtsc` ausgelesen werden.

- (a) Wie lange dauert es, bis das Register erstmals überläuft, wenn der Prozessor mit 3,2 GHz getaktet ist?
- (b) Überlegen Sie sich, welche Probleme bei aktuellen PCs auftreten können, wenn dieser Zähler als Basis für Zeitmessungen genutzt wird.

Aufgabe 2.2 (Punkte 5+5+5+5)

Umwandlung von Dezimalzahlen: Überführen Sie die folgenden Dezimalzahlen in ihre Dualdarstellung mit minimaler Stellenanzahl. Geben Sie jeweils auch die Oktal- und Hexadezimaldarstellung mit an (also jeweils drei Werte).

- (a) 53
- (b) 2012
- (c) 5,5625
- (d) 375,375

Aufgabe 2.3 (Punkte 5+5)

Umwandlung von Dualzahlen: Bestimmen Sie den dezimalen Wert der folgenden gebrochenen Dualzahlen:

- (a) 1110,1001
- (b) 10101,10011

Aufgabe 2.4 (Punkte 10)

Addition im Dualsystem: Addieren Sie die Zahlen $25\,487_{10}$ und $15\,190_{10}$ im Dualsystem und kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse im Dezimalsystem. Schreiben Sie die Summanden und das Ergebnis auch jeweils in Hexadezimal- und Oktaldarstellung.

Aufgabe 2.5 (Punkte 10)

Multiplikation im Dualsystem: Multiplizieren Sie die Zahlen $1001\,0011_2$ und $11\,1001_2$ im Dualsystem. Geben Sie die Zwischenrechnungen (inklusive Überträge) mit an!

Aufgabe 2.6 (Punkte 5+5+5+5)

Komplemente: Mit Hilfe der Komplemente lässt sich die arithmetische Grundoperation Subtraktion auf die Addition zurückführen. Dadurch wird die Abbildung dieser Operation auf digitale Grundschaltungen erleichtert. Berechnen Sie anhand der in der Vorlesung eingeführten Regeln die folgenden Komplemente im Dezimalsystem und Dualsystem mit n -Vorkomma- und m -Nachkommastellen:

- (a) $K_{10}(4,582)_{10}$ $n=2, m=4$
- (b) $K_9(0,1274)_{10}$ $n=2, m=4$
- (c) $K_2(1,011)_2$ $n=2, m=3$
- (d) $K_1(100,01)_2$ $n=4, m=3$

Aufgabe 2.7 (Punkte 20·1)

Darstellung negativer Zahlen: Geben Sie für jedes der folgenden 8-bit Bitmuster die fünf (dezimalen) Werte an, die sich bei deren Interpretation als

1. Ganzzahl im Dualsystem,
2. Betrag und Vorzeichen,
3. Exzess-127 Kodierung,
4. Einerkomplement,
5. Zweierkomplement

ergeben. Bei der Betrag-und-Vorzeichen-Kodierung sei das Vorzeichen (wie üblich) im MSB kodiert.

- (a) 0000 1001
- (b) 0110 0101
- (c) 1000 0001
- (d) 1111 1011