

Aufgabenblatt 2

Ausgabe 01/11/2010, Abgabe bis 08/11/2010 12:00

Name(n):

Matrikelnummer(n):

Übungsgruppe:

Aufgabe 2.1 Zahlenbereich (5+5 Punkte)

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.

- Wie lange dauert es, bis das Register erstmals überläuft, wenn der Prozessor mit 2 GHz getaktet ist?
- Wie lange würde es bis zum ersten Überlauf dauern, wenn das TSC-Register nur 32-bit hätte?

Aufgabe 2.2 Umwandlung von Dezimalzahlen (5+5+5+5 Punkte)

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

- 57
- 2010
- 0,53125
- 153,375

Aufgabe 2.3 Umwandlung von Dualzahlen (5+5 Punkte)

Bestimmen Sie den dezimalen Wert der folgenden gebrochenen Dualzahlen:

- $1001,1$
- $10110,10011$

Aufgabe 2.4 Addition im Dualsystem (10 Punkte)

Addieren Sie die Zahlen 25483_{10} und 16095_{10} im Dualsystem und kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse im Dezimalsystem.

Aufgabe 2.5 Multiplikation im Dualsystem (10 Punkte)

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

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

Mit Hilfe der Komplemente lässt sich die arithmetische Grundoperation Subtraktion auf die Addition zurückführen. Dadurch wird die Abbildung dieser Operation auf digitale Grundschaltungen erleich-

tert. Berechnen Sie anhand der in der Vorlesung eingeführten Regeln die folgenden Komplemente im Dezimalsystem und Dualsystem:

a) $K_{10}(4, 592)_{10}$

b) $K_9(0, 1267)_{10}$

c) $K_2(1, 101)_2$

d) $K_1(100, 11)_2$

Aufgabe 2.7 Darstellung negativer Zahlen (20 · 1 Punkte)

Betrachten Sie die folgenden 8-bit Bitmuster. Geben Sie jeweils die fünf (dezimalen) Werte an, die sich bei Interpretation des Bitmusters als

- Ganzzahl im Dualsystem,
- Betrag und Vorzeichen,
- Exzess-127 Kodierung,
- Einerkomplement,
- Zweierkomplement

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

a) 0000 0111

b) 0101 0101

c) 1000 0001

d) 1111 1100