64-041 Übung Rechnerstrukturen und Betriebssysteme WS26/27



Aufgabenblatt 3 Ausgabe: 20.10., Abgabe bis 28.10.2026 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Bitte diese Aufgaben in Kleingruppen (max. 3 Personen) bearbeiten und die schriftliche Ausarbeitung bis spätestens 28.Okt.2026 (24:00 Uhr) per Email beim Übungsgruppenleiter abgeben. Bitte die Hinweise oder Vorgaben Ihres Gruppenleiters beachten.

Aufgabe 3.1 (Punkte 10)

Hardware vs. Software: In welcher Hinsicht sind Hardware und Software gleichwertig, bzw. nicht gleichwertig? Schreiben Sie kurz Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf.

Aufgabe 3.2 (Punkte 5+10+10+5)

Stellenwertsystem:

(a) Aus welchem (technischen) Grund wird für aktuelle Digitalrechner fast ausschließlich das Stellenwertsystem zur Basis 2, das *Dualsystem*, verwendet?

(b) Angenommen, die Grundkomponenten einer neuen Technologien (z.B. neuartige Enzyme) könnten jeweils fünf Werte unterscheiden, so dass man über das Stellenwertsystem zur Zahlenbasis 5 nachdenken könnte. Geben Sie die Additions- und Multiplikationstabellen („kleines Einmaleins“) für dieses Stellenwertsystem an.

(c) Die einzelnen Speicherstellen von aktuellen Flash-Speicherkarten oder USB-Sticks verwenden teilweise Triple-Level oder sogar Quad-Level Zellen, die also acht (2^3) oder sogar 16 (2^4) verschiedene Spannungswerte unterscheiden und damit drei bzw. vier Bit pro Zelle speichern können. Wir nehmen als normale Versorgungsspannung für diese Speicherkarten genau 2.5 Volt an. Angenommen, dass die Bereiche für die einzelnen Spannungswerte und die „verbotenen“ Bereiche dazwischen alle gleich groß sind, wie genau muß dann die Spannungsversorgung der Zellen stabilisiert sein?

(d) Bei USB-Geräten ist eine Versorgungsspannung von 5 Volt $\pm 5\%$ spezifiziert, die am Ende von längeren Kabel sogar auf 4.4 Volt abfallen darf. Überlegen Sie sich, wieso die Speicherkarten trotzdem funktionieren?

Aufgabe 3.3 (Punkte 10+10+10+10)

Umwandlung von Dezimalzahlen: Überführen Sie die folgenden Dezimalzahlen in ihre Dualdarstellung und geben Sie auch die jeweiligen Oktal- und Hexadezimalwerte mit an.

Die Dualzahlen sollen n Vor- und m Nachkommastellen haben; Oktal- und Hexadezimalzahlen werden jeweils mit der benötigten Anzahl von Stellen notiert. Verwenden Sie für die Teilaufgaben ggf. das in der Tabelle geforderte Umrechnungsverfahren.

	Dezimalzahl	n	m	Rechenverfahren
(a)	3 311	12	0	—
(b)	412,375	10	4	—
(c)	9,53125	4	8	Divisionsrestverfahren

Aufgabe 3.4 (Punkte 10+10)

Addition in Stellenwertsystemen: Addieren Sie die Zahlen $27\,383_{10}$ und $16\,197_{10}$ im Dual- und Hexadezimalsystem.

Aufgabe 3.5 (Punkte 10)

Multiplikation im Dualsystem: Multiplizieren Sie die Zahlen $1001\,1110_2$ und $10\,1101_2$ im Dualsystem. Geben Sie die Zwischenrechnungen (also inklusive aller Überträge) mit an! Wie lauten die Werte im Dezimalsystem (Kontrollrechnung)?