

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Aufgabe 1, (10 Punkte):

Wandeln Sie folgende Zahlendarstellungen:

a) 150_{16} -> Dezimalzahl

336

b) 321_{10} -> BCD-Zahl

0011 0010 0001

c) $3B01_{16}$ -> Oktalzahl

35401

d) 0.1875_d - > Dualzahl

.00110

e) normalisieren Sie die Zahl entsprechend der zweiten Normalisierungsregel

mantisse: 1.10

exponent: 1101 (= -3)

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Aufgabe 2 (20 Punkte):

a) Addieren Sie in 2K-Binärdarstellung die Zahlen -12_{10} und -7_{10}

-1100 -> 10100
 -0111 -> 11001
 101101 -> - 010011 -> -19d

b) Subtrahieren Sie in 2K-Binärdarstellung von der Zahl -7_{10} die Zahl -8_{10}

- 00111 -> 11001
 - 01000 -> 11000
 subtr. 00001 -> 1d

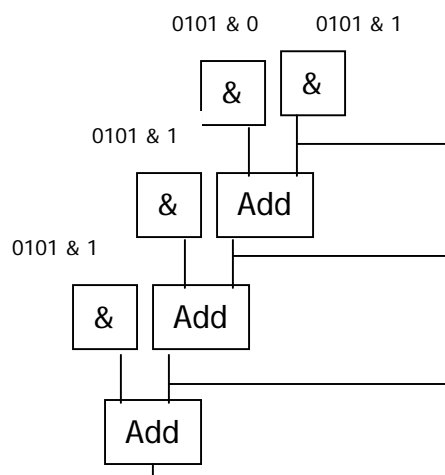
c) Addieren Sie in BCD-Darstellung die Zahlen 15_{10} und 17_{10}

0001 0101
0001 0111
 0010 1100
0000 0110 + korrektur wg. Pseudotetrade
 0011 0010 -> **32d**

d) Multiplizieren Sie in Binärdarstellung die positiven Zahlen $0101_2 * 1101_2$

0101
0000
 00101
01010
 01111
01010
 0100001 -> 65d

e) Wie würde dazu die prinzipielle Blockstruktur eines Multiplizierwerkes aus Voll-Addierern aussehen?



Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Aufgabe 3 (20 Punkte):

Einem fleißigen Menschen ist es gelungen festzustellen, wie viele Buchstaben das deutsche Alphabet besitzt.

Es existieren 25 Buchstaben mit vereinfacht folgender Häufigkeit:

5 Buchstaben: jeweils $p = 10\%$
 20 Buchstaben: jeweils $p = 2,5\%$

Hilfe:

x	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ld(x)	3,3	4,3	4,9	5,3	5,6	5,9	6,1	6,3	6,5	6,6

- a) wie groß ist der mittlere Informationsgehalt einer Quelle, die diese Buchstaben mit der angegebenen Häufigkeit sendet
 $5 * 0,1 * 3,3 + 20 * 0,025 * 5,3 = 1,65 + 2,62 = 4,27$ bit

- b) geht man davon aus, dass es im Sprachgebrauch $100 * 256 = 25600$ Worte gibt, so ließen diese sich durchnummerieren. Mit wie vielen Bit ließe sich jedes Wort abspeichern?

15 bit

- c) Wie groß ist der Informationsgehalt eines Wortes, wenn jedes Wort gleichhäufig auftritt?

$\text{Id}(100 * 256) = \text{Id}(100) + \text{Id}(256) = 6,6 + 8 = 14,6$ bit

- d) Wie groß ist die Redundanz, die sich in einer Menge von 15 Worten ergibt?

$15 * 0,4 = 6$ bit

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Aufgabe 4 (25 Punkte):

- a) Erläutern Sie die Aufgabe eines Cache-Speichers und das Prinzip

Schneller Zwischenspeicher ganzer Speicherzeilen, innerhalb derer lokale Daten mittels Adreßoffset schnell zugegriffen werden können.

Aus den hohen Adressbits wird ein Tag gewonnen, das im Cache zusammen mit der Kopie einer ganzen Zeile gespeichert wird.

- b) Welche Situationen kann es beim Lesen aus dem Cache geben, erläutern Sie

Hit: gewünschter Eintrag befindet sich im Cache

miss: nicht im cache

- c) welche Lese-Strategien gibt es, erläutern Sie

'on demand', beim ersten Anfordern aus dem Hauptspeicher wird Kopie im Cache abgelegt

prädiktiv, versuchte Vorausschau was gebraucht werden könnte, z.B. remote PC, PC vorausschätzen

- d) wie berechnen Sie die mittlere Zugriffszeit auf ein Wort, in Abhängigkeit der Zugriffszeit im Hauptspeicher t_m und im Cache t_c .

$a =$ hit rate

$a \cdot t_c + (1-a) \cdot t_m$

Nachname: _____ Vorname: _____ Matr.-Nr.: _____ Punkte: _____

Aufgabe 5 (25 Punkte):

- a) Skizzieren und erläutern Sie die typischen Phasen/Abläufe in einem Steuerwerk

Befehl holen
Dekodieren
ausführen
Ergebnisse zurückschreiben

- b) Welches sind die typischen Statusflags eines Prozessors?

Zero, Carry, Overflow

- c) wozu dienen sie?

Conditionflags für bedingte Befehle

- d) in welcher Einheit der CPU werden sie erzeugt?

ALU

- e) beschreiben Sie in symbolischem Mnemocode die Befehlssequenz einer Addition zweier Zahlen in einer Register-Register-Architektur

Load R1, OP_A
Load R2, Op_B
Add R1, R2, R3
Store Op_C, R3