

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!
- * Zusatzaufgaben zu Block 03 und Block 04 lösen und mit teils Workbench testen!
→ *Siehe File: ,RU Rückblickübungen Logik und Datentypen.pdf'*

Ausblick

- Fr. 20. Okt.: - Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren → *B05*
Fr. 27. Okt.: - Arbeit zu Block 02 bis und mit Block 05 schreiben → *B03..B05*
Fr. 03. Nov.: - Arbeit zu Block 02 bis und mit Block 05 beenden → *B03..B05*
- Speicherplatz als rares Gut → *B06: Dateien und ihr Platzbedarf*

M114


Codierungs-, Kompressions- und
Verschlüsselungsverfahren einsetzen

Berufsbildungszentrum
Wirtschaft, Informatik und Technik

bbzw.lu.ch

Freitag:	KW	SW	Themen (Theorie und Übungen)	Stoffplan
25.08.2023	34	01	00 Begrüssung und Einleitung 01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen	
01.09.2023	35	02	02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär	
08.09.2023	36	03	Rückblickübungen zu Block 01 und 02 lösen	
15.09.2023	37	04	03 Die Logik und den Prozessor verstehen	
22.09.2023	38	05	Prüfung Block 01 und 02 04 Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen, wie geht das?	P1
29.09.2023	39	06	Rückblickübungen zu Block 03 und 04 lösen	
			Herbstferien	
20.10.2023	42	07	05 Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren	
27.10.2023	43	08	Arbeit zu Block 02 bis und mit 04 schreiben	A1
03.11.2023	44	09	06 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf	
10.11.2023	45	10	07 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf, Kompression	
17.11.2023	46	11	08 Speicherplatz als rares Gut – Reduktion	
24.11.2023	47	12	Arbeit zu Block 06 bis und mit Block 08 schreiben 09 Vektorgrafiken – Eine Alternative zu den Pixeln	A2
01.12.2023	48	13	10 Verschlüsselung – Geschichte und Grundsätzliches	
08.12.2023	49	14	Maria Empfängnis	
15.12.2023	50	15	11 Verschlüsselung – Moderne Verfahren	
22.12.2023	51	16	Arbeit zu Block 09 bis und mit Block 11 schreiben	A3
			Weihnachtsferien	
12.01.2024	02	17	12 Kryptographie und Steganographie definieren und anwenden	
19.01.2024	03	18	Rückblickübungen über erarbeitete M114-Themen lösen	
26.01.2024	04	19	Rückblickübungen über erarbeitete M114-Themen abschliessen Modul abschliessen	

Freitag:	KW	SW	Themen (Theorie und Übungen)	Stoffplan
25.08.2023	34	01	00 Begrüssung und Einleitung 01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen	
01.09.2023	35	02	02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär	
08.09.2023	36	03	Rückblickübungen zu Block 01 und 02 lösen	
15.09.2023	37	04	03 Die Logik und den Prozessor verstehen	
22.09.2023	38	05	Prüfung Block 01 und 02 04 Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen, wie geht das?	P1
29.09.2023	39	06	Rückblickübungen zu Block 03 und 04 lösen	
			Herbstferien	
20.10.2023	42	07	05 Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren	
27.10.2023	43	08	Arbeit zu Block 02 bis und mit 04 schreiben	A1
03.11.2023	44	09	06 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf	
10.11.2023	45	10	07 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf, Kompression	
17.11.2023	46	11	08 Speicherplatz als rares Gut – Reduktion	
24.11.2023	47	12	Arbeit zu Block 06 bis und mit Block 08 schreiben 09 Vektorgrafiken – Eine Alternative zu den Pixeln	A2

Bezeichnung ▾ 	Datum ▴	Kurs ▴	Art ▴	Gw ▴
M114 Vektorgrafiken und Verschlüsselung	22.12.2023	M114-S-INF22-Kef	Note	1
M114 Speicherplatz mit Dateien, Kompression und Reduktion	24.11.2023	M114-S-INF22-Kef	Note	1
M114 Prozessor und Zahlen	27.10.2023	M114-S-INF22-Kef	Note	1
M114 Zahlensysteme mit Grundoperationen	22.09.2023	M114-S-INF22-Kef	Note	1

Rückblick

→ Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**

- 01 'Zahlensysteme'
- 02 'Arithmetische und logische Grundoperationen'

Bemerkungen:

Geprüft wurden die im Unterrichtsblock 01 'Zahlensysteme' und Unterrichtsblock 02 'Grundoperationen' erarbeiten und an solchen gelöst und besprochenen, spez. Übungen.

00 Einleitung für Lehrpersonen und Lernende

01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen

02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär

Anzahl Punkte	Note	GINKM23a 5 / 6	INF22aL 23 / 24	INF22dL 20 / 20	INF22bL 14 / 16
25..26	6.0		3 1		1
24	5.8			1 1	1
23	5.6			1	
22	5.4		1		
21	5.2		1		1
20	5.0	1	2	1	1 1
19	4.8	3	2 1	1	1
18	4.6	1	1	1 1	1 1
17	4.4		2	1 1	2
16	4.2		1 1	2 1	
15	4.0		2 1		
14	3.8		1 1	1	
13	3.6		2	1	2
12	3.4		1	1	
11	3.2				1 1
10	3.0				
9	2.8			1 1	
8	2.6			1	
7	2.4				
6	2.2				
5	2.0				
4	1.8				
3	1.6				
2	1.4			1	
Durchschnitt:			4.5		

74%

26%

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!
- Datum, Name, Vorname und Klasse muss nachfolgend geschrieben werden!

Fach: M114	Thema: Zahlensysteme, Operationen (Unterrichtsblock 1+2!)	Punkte: 25	Note: 6.0
Datum: 22.09.23	Name: Vorlage	Klasse: INF22	

Maximal: 26 Punkte

M114

Codierungs-, Kompressions- und Verschlüsselungsverfahren einsetzen

Berufsbildungszentrum
Wirtschaft, Informatik und Technik

bbzw.lu.ch

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

Dez	Hex	Dual
0	0	0 0 0 0
1	1	0 0 0 1
2	2	0 0 1 0
3	3	0 0 1 1
4	4	0 1 0 0
5	5	0 1 0 1
6	6	0 1 1 0
7	7	0 1 1 1
8	8	1 0 0 0
9	9	1 0 0 1
10	A	1 0 1 0
11	B	1 0 1 1
12	C	1 1 0 0
13	D	1 1 0 1
14	E	1 1 1 0
15	F	1 1 1 1
16	10	1 0 0 0 0

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

→ $174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

→ $184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$\rightarrow 105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$\rightarrow 101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 174 \\ \hline 105 \\ \hline 69 \\ \hline \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1010'1110_2 \\ \hline 0110'1001_2 \\ \hline 1_2 \end{array} \text{ 5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 184 \\ \hline 101 \\ \hline 83 \\ \hline \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1011'1000_2 \\ \hline 0110'0101_2 \\ \hline 1_2 \end{array} \text{ 5P}$$

Dez Hex Dual

0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 174 \\ - 105 \\ \hline 69 \\ \hline \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1010'1110_2 \\ - 0110'1001_2 \\ \hline 01_2 \text{ SP} \\ \hline \hline \end{array}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 184 \\ - 101 \\ \hline 83 \\ \hline \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1011'1000_2 \\ - 0110'0101_2 \\ \hline 11_2 \text{ SP} \\ \hline \hline \end{array}$$

Dez Hex Dual

0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 174 \\ \hline 105 \\ \hline \hline 69 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1010'1110_2 \\ \hline 0110'1001_2 \\ \hline \hline 101_2 \end{array}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 184 \\ \hline 101 \\ \hline \hline 83 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 1011'1000_2 \\ \hline 0110'0101_2 \\ \hline \hline 1011_2 \end{array}$$

Dez Hex Dual

0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 174 \\ - 105 \\ \hline 69 \end{array}$$

$$\rightarrow 100'0101_2 \text{ SP}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 184 \\ - 101 \\ \hline 83 \end{array}$$

$$\rightarrow 101'0011_2 \text{ SP}$$

Dez Hex Dual

0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 174 \\ \text{^} \\ 105 \\ \hline 69 \end{array} \quad \text{Kontrolle} \quad \begin{array}{r} \text{^} \quad \quad \quad \text{^} \\ 1010'1110_2 \\ \text{^} \quad \quad \quad \text{^} \\ 0110'1001_2 \\ \hline 100'0101_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{^} \\ 184 \\ \text{^} \\ 101 \\ \hline 83 \end{array} \quad \text{Kontrolle} \quad \begin{array}{r} \text{^} \quad \quad \quad \text{^} \\ 1011'1000_2 \\ \text{^} \quad \quad \quad \text{^} \\ 0110'0101_2 \\ \hline 101'0011_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 69 \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline \hline 100'0101_2 \end{array} \quad \text{SP}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 83 \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline \hline 101'0011_2 \end{array} \quad \text{SP}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$\rightarrow 8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$\rightarrow (128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 69 \end{array} \quad \hline \hline 100'0101_2 \quad \text{SP}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 83 \end{array} \quad \hline \hline 101'0011_2 \quad \text{SP}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 =$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 =$$

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \underline{\underline{69}} \end{array} \quad \underline{\underline{100'0101_2}} \quad \text{SP}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \underline{\underline{83}} \end{array} \quad \underline{\underline{101'0011_2}} \quad \text{SP}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 1$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 1$$

Me

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 69 \end{array} \quad \hline \hline 100'0101_2 \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 83 \end{array} \quad \hline \hline 101'0011_2 \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 1$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 001110 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 1$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 01101 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 69 \\ \hline \hline 100'0101_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 83 \\ \hline \hline 101'0011_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\begin{array}{r} \rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 1 \\ \underline{-10101} \\ 0011101 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

$$\begin{array}{r} \rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 1 \\ \underline{-11010} \\ 011010 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 69 \end{array} \quad \hline \hline 100'0101_2 \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 83 \end{array} \quad \hline \hline 101'0011_2 \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 69 \end{array} \quad \hline \hline 100'0101_2 \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline \hline 83 \end{array} \quad \hline \hline 101'0011_2 \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \\ - 10101 \\ \hline \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \\ - 11010 \\ \hline \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 69 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 100'0101_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 83 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 101'0011_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \\ - 10101 \\ \hline 01'000 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \\ - 11010 \\ \hline 0000 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 69 \\ \hline \hline 100'0101_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 83 \\ \hline \hline 101'0011_2 \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \\ - 10101 \\ \hline 01'0000 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 11$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \\ - 11010 \\ \hline 00001 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 69 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 100'0101_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 83 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 101'0011_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \\ - 10101 \\ \hline 01'0000 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \\ - 11010 \\ \hline 00001 \end{array}$$

1. Berechnen Sie im Binärsystem die Differenz von Minuend 174 und Subtrahend 105! <5P>

$$174 = 128 + 32 + 8 + 4 + 2 = 1010'1110_2$$

$$105 = 64 + 32 + 8 + 2 + 1 = 0110'1001_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 69 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 100'0101_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

4. Berechnen Sie im Binärsystem von Subtrahend 101 und Minuend 184 die Differenz! <5P>

$$184 = 128 + 32 + 16 + 8 = 1011'1000_2$$

$$101 = 64 + 32 + 4 + 1 = 0110'0101_2$$

$$\begin{array}{r} \text{Kontrolle} \\ \hline 83 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \hline 101'0011_2 \\ \hline \end{array} \quad \text{5P}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$\rightarrow 1000'1110_2 : 10101_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110 \\ - 10101 \\ \hline 0011101 \\ - 10101 \\ \hline 01'0000 \end{array}$$

$$01'0000_2 \text{ Rest } 16 \quad \text{2P}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P$$

$$\rightarrow 1001'1101_2 : 11010_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101 \\ - 11010 \\ \hline 011010 \\ - 11010 \\ \hline 00001 \end{array}$$

$$00001_2 \text{ Rest } 2P$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P \\
 10001110_2 : 10101_2 = 110_2 \\
 \underline{100101} \\
 0011101 \\
 \underline{10101} \\
 010000_2 \text{ Rest } 16 \quad 2P \\
 \hline
 \end{array}$$

3P

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 (128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \quad 1P \\
 10011101_2 : 11010_2 = 110_2 \\
 \underline{11010} \\
 011010 \\
 \underline{11010} \\
 00001_2 \text{ Rest } 2P \\
 \hline
 \end{array}$$

3P

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605? Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P$$

$$1000'1110_2 : 10101_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1000'1110_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 0011101_2 \\ - 10101_2 \\ \hline 01'0000_2 \text{ Rest } 16 \end{array}$$

3P

$$\begin{array}{rcl} 2605 : 16 & = & 162 \quad D \\ 162 : 16 & = & 10 \quad 2 \\ 10 : 16 & = & 0 \quad A \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$(128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} = 1P$$

$$1001'1101_2 : 11010_2 = 110_2$$

$$\begin{array}{r} 1001'1101_2 \\ - 11010_2 \\ \hline 0111010_2 \\ - 11010_2 \\ \hline 00001_2 \text{ Rest } 2P \end{array}$$

3P

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605? Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{rcl} 2493 : 16 & = & 155 \quad D \\ 155 : 16 & = & 9 \quad B \\ 9 : 16 & = & 0 \quad 9 \end{array}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P \\
 10001110_2 : 10101_2 = 110_2 \\
 \underline{10101} \\
 0011101 \\
 \underline{10101} \\
 010000_2 \text{ Rest } 16 \text{ } 2P
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2605 : 16 = 162 \\
 162 : 16 = 10 \\
 10 : 16 = 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 D \uparrow \\
 2 \mid 2605 = A2D_{16} = \\
 A
 \end{array}$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 (128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \text{ } 1P \\
 10011101_2 : 11010_2 = 110_2 \\
 \underline{11010} \\
 011010 \\
 \underline{11010} \\
 00001_2 \text{ Rest } 2P
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3P \\
 2605 = A2D_{16} =
 \end{array}$$

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605? Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{r}
 2493 : 16 = 155 \\
 155 : 16 = 9 \\
 9 : 16 = 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 D \uparrow \\
 B \mid 2493 = 9BD_{16} = \\
 9
 \end{array}$$

2. Berechnen Sie im Binärsystem vom Divisor 21 und dem Dividend $8E_{16}$ den ganzzahligen Quotient, als auch den vorhandenen Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 8E_{16} : (16 + 4 + 1) = 1P \\
 1000'1110_2 : 10101_2 = 110_2 \\
 \underline{-10101} \\
 0011101 \\
 \underline{-10101} \\
 01'0000_2 \text{ Rest } 16 \text{ } 2P
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2605 : 16 = 162 \\
 162 : 16 = 10 \\
 10 : 16 = 0
 \end{array}$$

D
2
A

$$2605 = A2D_{16} = 1010'0010'1101_2$$

5. Berechnen Sie im Binärsystem den ganzzahligen Quotient aus Dividend 157 und Divisor $1A_{16}$, als auch den resultierenden Rest dieser Division! <6P>

$$\begin{array}{r}
 (128 + 16 + 8 + 4 + 1) : 1A_{16} \text{ } 1P \\
 1001'1101_2 : 11010_2 = 110_2 \\
 \underline{-11010} \\
 011010 \\
 \underline{-11010} \\
 00001_2 \text{ Rest } 2P
 \end{array}$$

3P

2P

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605? Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{r}
 2493 : 16 = 155 \\
 155 : 16 = 9 \\
 9 : 16 = 0
 \end{array}$$

D
B
9

$$2493 = 9BD_{16} = 1001'1011'1101_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 2605 : 16 & = & 162 \\
 162 : 16 & = & 10 \\
 10 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \uparrow \\
 2 \\
 A
 \end{array}
 \quad
 2605 = \overset{3P}{A2D}_{16} = \overset{2P}{1010'0010'1101}_2$$

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605?
Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{rcl}
 2493 : 16 & = & 155 \\
 155 : 16 & = & 9 \\
 9 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \uparrow \\
 B \\
 9
 \end{array}
 \quad
 2493 = \overset{3P}{9BD}_{16} = \overset{2P}{1001'1011'1101}_2$$

4. Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **Verschlüsselung** und **Komprimierung**, welche bei der Datenübertragung verwendet. Bei Ihrer Erklärung muss zudem der Einsatzgrund jeder der beiden Begriffe beschrieben sein! <4P>

2. Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **arithmetischen und logischen Grund-Operationen** im Dualsystem und nennen Sie jeweils zwei von jeder dieser beiden Operationen! <4P>

$$\begin{array}{rcl}
 2605 : 16 & = & 162 \\
 162 : 16 & = & 10 \\
 10 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \uparrow \\
 2 \\
 A
 \end{array}
 \quad
 2605 = \overset{3P}{A2D}_{16} = \overset{2P}{1010'0010'1101}_2$$

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605?
Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{rcl}
 2493 : 16 & = & 155 \\
 155 : 16 & = & 9 \\
 9 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \uparrow \\
 B \\
 9
 \end{array}
 \quad
 2493 = \overset{3P}{9BD}_{16} = \overset{2P}{1001'1011'1101}_2$$

4 Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **Verschlüsselung** und **Komprimierung**, welche bei der Datenübertragung verwendet. Bei Ihrer Erklärung muss zudem der Einsatzgrund jeder der beiden Begriffe beschrieben sein! <4P>

→ **Verschlüsselung** bezeichnet die Umwandlung von Daten in eine Form, die man als Chiffretext bezeichnet und die von nicht autorisierten Personen kaum zu verstehen ist.

2 Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **arithmetischen und logischen Grundoperationen** im Dualsystem und nennen Sie jeweils zwei von jeder dieser beiden Operationen! <4P>

→ Die **Arithmetik** umfasst das Rechnen mit den Zahlen, vor allem den natürlichen Zahlen und die logische. Als **arithmetische Grundoperationen** werden, wie im Unterrichtsblock 2 klar repetiert wurde, die vier Grundoperationen der Arithmetik wie **Addition**, **Multiplikation**, **Subtraktion** und **Division**.

$$\begin{array}{rcl}
 2605 : 16 & = & 162 \\
 162 : 16 & = & 10 \\
 10 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \\
 2 \\
 A
 \end{array}
 \uparrow
 \quad
 2605 = A2D_{16} = \underline{\underline{1010'0010'1101_2}}$$

3P 2P

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar den Hexadezimalwert von der Zahl 2605? Bestimmen Sie dann zudem noch den Binärwert dieser Zahl! <5P>

1. Berechnen Sie übersichtlich und klar von der Zahl 2493 zuerst den Hexadezimalwert und dann daraus den Binärwert? <5P>

$$\begin{array}{rcl}
 2493 : 16 & = & 155 \\
 155 : 16 & = & 9 \\
 9 : 16 & = & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 D \\
 B \\
 9
 \end{array}
 \uparrow
 \quad
 2493 = 9BD_{16} = \underline{\underline{1001'1011'1101_2}}$$

3P 2P

4. Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **Verschlüsselung** und **Komprimierung**, welche bei der Datenübertragung verwendet. Bei Ihrer Erklärung muss zudem der Einsatzgrund jeder der beiden Begriffe beschrieben sein! <4P>

Verschlüsselung bezeichnet die Umwandlung von Daten in eine Form, die man als Chiffretext bezeichnet und die von nicht autorisierten Personen kaum zu verstehen ist.

Bei der Daten-**Komprimierung** wird die Anzahl der für die Darstellung von Daten benötigten Bits verringert. Durch die Komprimierung von Daten kann Speicherkapazität eingespart, die Dateiübertragung beschleunigt und die Kosten für Speicher-HW und Netzwerkbandbreite gesenkt werden.

2. Erklären Sie klar und vollständig den Unterschied zwischen **arithmetischen und logischen Grundoperationen** im Dualsystem und nennen Sie jeweils zwei von jeder dieser beiden Operationen! <4P>

Die **Arithmetik** umfasst das Rechnen mit den Zahlen, vor allem den natürlichen Zahlen und die logische. Als **arithmetische Grundoperationen** werden, wie im Unterrichtsblock 2 klar repetiert wurde, die vier Grundoperationen der Arithmetik wie **Addition**, **Multiplikation**, **Subtraktion** und **Division**. Die **logische Grundoperationen** umfassen die logischen Verknüpfungen wie **AND**, **OR**, **NOT**.

5. An einem Tablet lesen Sie auf dem vorhandenen 20 Bit breiten Datenbus den Zahlenwert $1101'1011'1010_2$. Welchem Hexadezimalwert und welchen Dezimalwert hat zudem diese Zahl? Berechnen Sie zudem von dieser gegebenen Binarzahl übersichtlich und klar den dezimalen Stellenwert vom LSB und vom MSB! <6P>
3. Berechnen Sie übersichtlich und klar bei einem ‚AMD Ryzen 9 5900X Desktop-Prozessor‘ dargestellten Zahl $4D6_{16}$ den entsprechenden Binär- und Dezimalwert. Welchen dezimalen Stellenwert hat zudem das MSB und das LSB bei der von Ihnen ermittelten Binärzahl? <6P>

Dez	Hex	Dual
0	0	0 0 0 0
1	1	0 0 0 1
2	2	0 0 1 0
3	3	0 0 1 1
4	4	0 1 0 0
5	5	0 1 0 1
6	6	0 1 1 0
7	7	0 1 1 1
8	8	1 0 0 0
9	9	1 0 0 1
10	A	1 0 1 0
11	B	1 0 1 1
12	C	1 1 0 0
13	D	1 1 0 1
14	E	1 1 1 0
15	F	1 1 1 1
16	10	1 0 0 0 0

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

1101'1011'1010₂

5. An einem Tablet lesen Sie auf dem vorhandenen 20 Bit breiten Datenbus den Zahlenwert 1101'1011'1010₂. Welchem Hexadezimalwert und welchen Dezimalwert hat zudem diese Zahl? Berechnen Sie zudem von dieser gegebenen Binarzahl übersichtlich und klar den dezimalen Stellenwert vom LSB und vom MSB! <6P>
3. Berechnen Sie übersichtlich und klar bei einem 'AMD Ryzen 9 5900X Desktop-Prozessor' dargestellten Zahl 4D6₁₆ den entsprechenden Binär- und Dezimalwert. Welchen dezimalen Stellenwert hat zudem das MSB und das LSB bei der von Ihnen ermittelten Binärzahl? <6P>

4D6₁₆ =

Dez	Hex	Dual
0	0	0 0 0 0
1	1	0 0 0 1
2	2	0 0 1 0
3	3	0 0 1 1
4	4	0 1 0 0
5	5	0 1 0 1
6	6	0 1 1 0
7	7	0 1 1 1
8	8	1 0 0 0
9	9	1 0 0 1
10	A	1 0 1 0
11	B	1 0 1 1
12	C	1 1 0 0
13	D	1 1 0 1
14	E	1 1 1 0
15	F	1 1 1 1
16	10	1 0 0 0 0

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

$$1101'1011'1010_2 = \underline{\underline{DBA_{16}}} = 2F$$

5. An einem Tablet lesen Sie auf dem vorhandenen 20 Bit breiten Datenbus den Zahlenwert $1101'1011'1010_2$. Welchem Hexadezimalwert und welchen Dezimalwert hat zudem diese Zahl? Berechnen Sie zudem von dieser gegebenen Binarzahl übersichtlich und klar den dezimalen Stellenwert vom LSB und vom MSB! <6P>
3. Berechnen Sie übersichtlich und klar bei einem 'AMD Ryzen 9 5900X Desktop-Prozessor' dargestellten Zahl $4D6_{16}$ den entsprechenden Binär- und Dezimalwert. Welchen dezimalen Stellenwert hat zudem das MSB und das LSB bei der von Ihnen ermittelten Binärzahl? <6P>

$$4D6_{16} = \underline{\underline{0100'1101'0110_2}} = 2P$$

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

$$1101'1011'1010_2 = \underline{\underline{DBA_{16}}} = 10 \cdot 16^0 + 11 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^2 = \underline{\underline{3514}} \quad 2P$$

5. An einem Tablet lesen Sie auf dem vorhandenen 20 Bit breiten Datenbus den Zahlenwert $1101'1011'1010_2$. Welchem Hexadezimalwert und welchen Dezimalwert hat zudem diese Zahl? Berechnen Sie zudem von dieser gegebenen Binarzahl übersichtlich und klar den dezimalen Stellenwert vom LSB und vom MSB! <6P>
3. Berechnen Sie übersichtlich und klar bei einem 'AMD Ryzen 9 5900X Desktop-Prozessor' dargestellten Zahl $4D6_{16}$ den entsprechenden Binär- und Dezimalwert. Welchen dezimalen Stellenwert hat zudem das MSB und das LSB bei der von Ihnen ermittelten Binärzahl? <6P>

$$4D6_{16} = \underline{\underline{0100'1101'0110_2}} = 6 \cdot 16^0 + 13 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^2 = \underline{\underline{1238}} \quad 2P$$

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

$1101'1011'1010_2 = \text{DBA}_{16} = 10 \cdot 16^0 + 11 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^2 = \underline{\underline{3514}} \quad 2P$
 $\uparrow \quad \quad \quad \uparrow$
 $\text{MSB: } 2^{11} = \underline{\underline{2048}} \quad 1P \quad \quad \text{LSB: } 2^0 = \underline{\underline{1}} \quad 1P$

3. Berechnen Sie übersichtlich und klar bei einem ‚AMD Ryzen 9 5900X Desktop-Prozessor‘ dargestellten Zahl $4D6_{16}$ den entsprechenden Binär- und Dezimalwert. Welchen dezimalen Stellenwert hat zudem das MSB und das LSB bei der von Ihnen ermittelten Binärzahl? <6P>

$4D6_{16} = \underline{0100} \cdot \underline{1101} \cdot \underline{0110}_2 = 6 \cdot 16^0 + 13 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^2 = \underline{\underline{1238}}_{2P}$
 MSB: $2^{10} = \underline{\underline{1024}}_{1P}$ LSB: $2^0 = \underline{\underline{1}}_{1P}$

Dez	Hex	Dual
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit, Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!

Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**

- 01 'Zahlensysteme'
- 02 'Arithmetische und logische Grundoperationen'

00 Einleitung für Lehrpersonen und Lernende

01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen

02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär

→ **Verbessern Sie Ihre Prüfung, welche Ihnen nun nach der Korrektur und deren Besprechung keine Probleme mehr geben sollte!**

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!
- Datum, Name, Vorname und Klasse muss nachfolgend geschrieben werden!

Anzahl Punkte	Note	GINKM23a 5 / 6	INF22aL 23 / 24	INF22dL 20 / 20	INF22bL 14 / 16
25..26	6.0		3 1		1
24	5.8			1 1	1
23	5.6			1	
22	5.4		1		
21	5.2		1		1
20	5.0	1	2	1	1 1
19	4.8	3	2 1	1	1
18	4.6	1	1	1 1	1 1
17	4.4		2	1 1	2
16	4.2		1 1	2 1	
15	4.0		2 1		
14	3.8		1 1	1	
13	3.6		2	1	2
12	3.4		1	1	
11	3.2				1 1
10	3.0				
9	2.8			1 1	
8	2.6			1	
7	2.4				
6	2.2				
5	2.0				
4	1.8				
3	1.6				
2	1.4			1	
Durchschnitt:		4.5			

74%

26%

Fach: **M114**

Thema: **Zahlensysteme, Operationen** (Unterrichtsblock 1+2!)

Punkte: **25** Note: **6.0**

Datum: **22.09.23**

Name: **Vorlage**

Maximal: 26 Punkte

Klasse: **INF22**

M114

Codierungs-, Kompressions- und Verschlüsselungsverfahren einsetzen

Berufsbildungszentrum
Wirtschaft, Informatik und Technik

bbzw.lu.ch

Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**

Bemerkungen:

Geprüft wurden die im Unterrichtsblock 01 'Zahlensysteme' und Unterrichtsblock 02 'Grundoperationen' erarbeiten und an solchen gelösten und besprochenen, spezifischen Übungen.

Weitere Test:

→ 27.10.23 Arbeit Logik, Prozessor und Datenübertragungsfehler

24.11.23 Arbeit Speicherplatz

22.12.23 Arbeit Vektorgrafiken und Verschlüsselung

xxxx Blitzprüfung

00 Einleitung für Lehrpersonen und Lernende

01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen

02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär

03 Die Logik und den Prozessor verstehen

04 Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen, wie geht das?

05 Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren

06 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf

07 Speicherplatz als rares Gut – Kompression

08 Speicherplatz als rares Gut – Reduktion

09 Vektorgrafiken – Eine Alternative zu den Pixeln

10 Verschlüsselung – Geschichte und Grundsätzliches

11 Verschlüsselung – Moderne Verfahren

12 Kryptographie und Steganographie

Anzahl Punkte	Note	GINKM23a 5 / 6	INF22aL 23 / 24	INF22dL 20 / 20	INF22bL 14 / 16
25..26	6.0		3 1		1
24	5.8			1 1	1
23	5.6			1	
22	5.4		1		
21	5.2		1		1
20	5.0	1	2	1	1 1
19	4.8	3	2 1	1	1
18	4.6	1	1 1	1 1	1 1
17	4.4		2	1 1	2
16	4.2		1 1	2 1	
15	4.0		2 1		
14	3.8		1 1 1		
13	3.6		2	1 2	
12	3.4		1	1	
11	3.2				1 1
10	3.0				
9	2.8			1 1	
8	2.6			1	
7	2.4				
6	2.2				
5	2.0				
4	1.8				
3	1.6				
2	1.4			1	
Durchschnitt:		4.5			

74%

26%

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. Antwort der Frage auch **Klarheit**, **Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!
- Datum, Name, Vorname und Klasse muss nachfolgend geschrieben werden!

Fach: M114	Thema: Zahlensysteme, Operationen (Unterrichtsblock 1+2!)	Punkte: 25	Note: 6.0
Datum: 22.09.23	Name: Vorlage	Klasse: INF22	
Maximal: 26 Punkte			

M114 Codierungs-, Kompressions- und Verschlüsselungsverfahren einsetzen

Berufsbildungszentrum
Wirtschaft, Informatik und Technik

bbzw.lu.ch

Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**
→ Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → **Fragen, Probleme, Simulator**

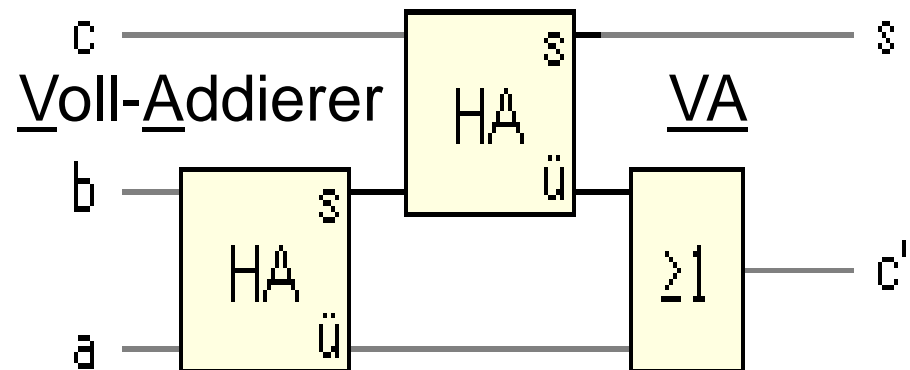
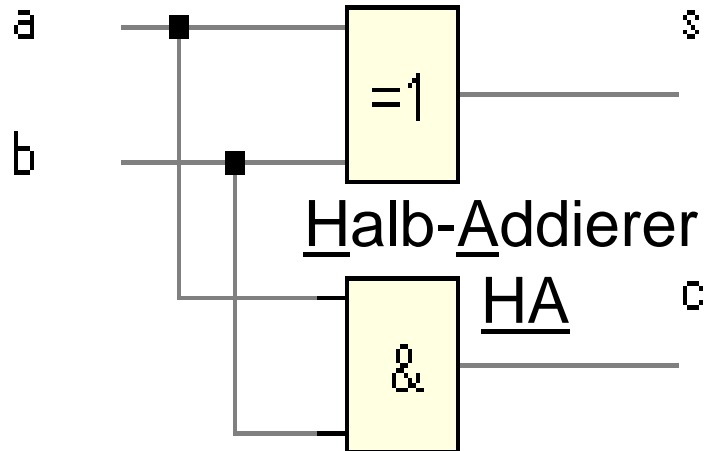
Lernziele zu dieser Lerneinheit

- Ich kann...
- Wahrheitstabellen zu Aussageverknüpfungen erstellen.
 - Einfache Schaltungen aus Wahrheitstabellen generieren (und umgekehrt).
 - Erklären, welche Aufgaben die ALU im Prozessor übernimmt.
 - Erklären, wie ein Prozessor addiert und subtrahiert.

Materialien

- 📄 Präsentation "Logik und Prozessor"
- 📄 Aufgaben "Logik und Prozessor"
- 📄 Musterlösungen

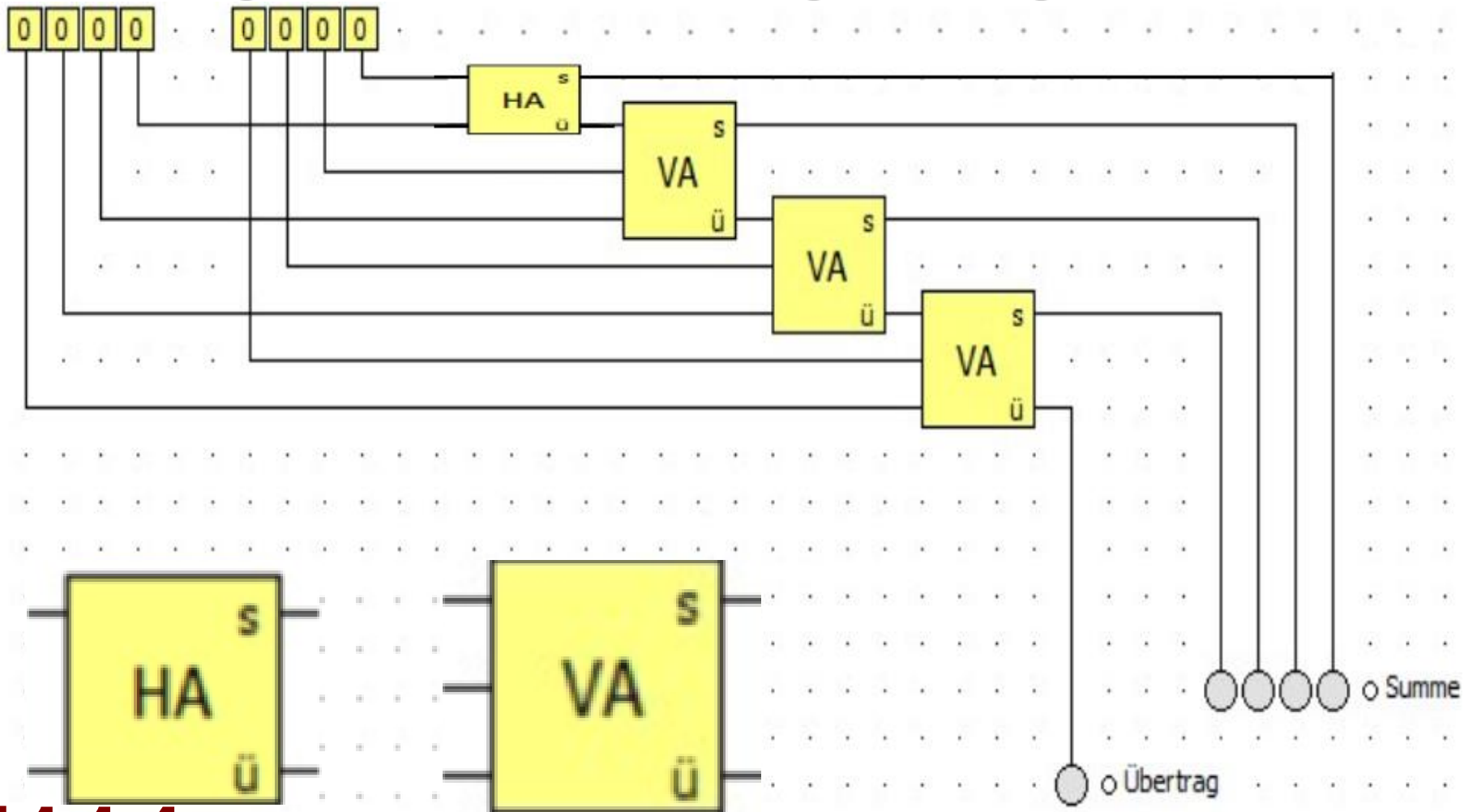
Eingang 1	Eingang 2	Eingang 3	Summe	Übertrag
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*

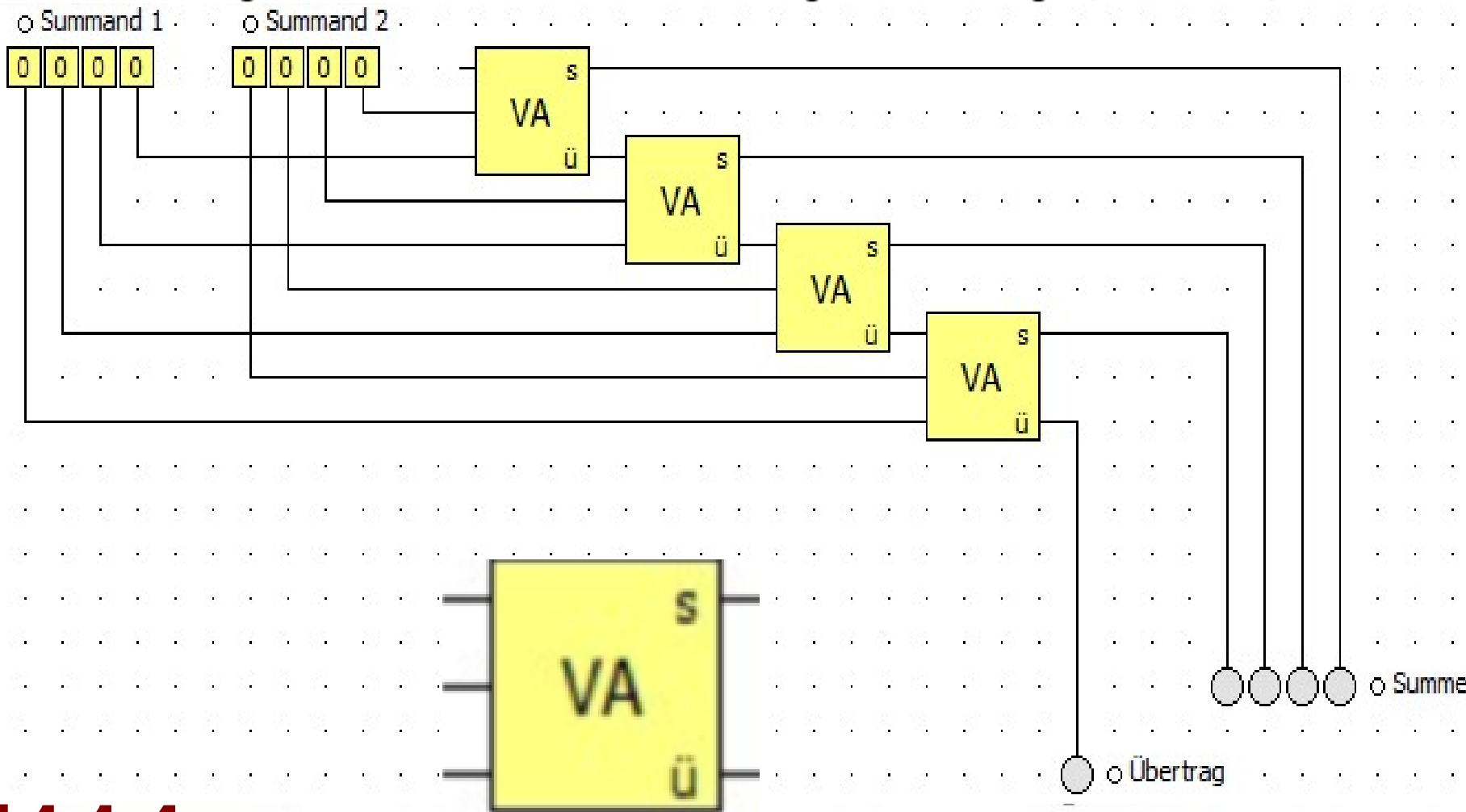
→ Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*



Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*

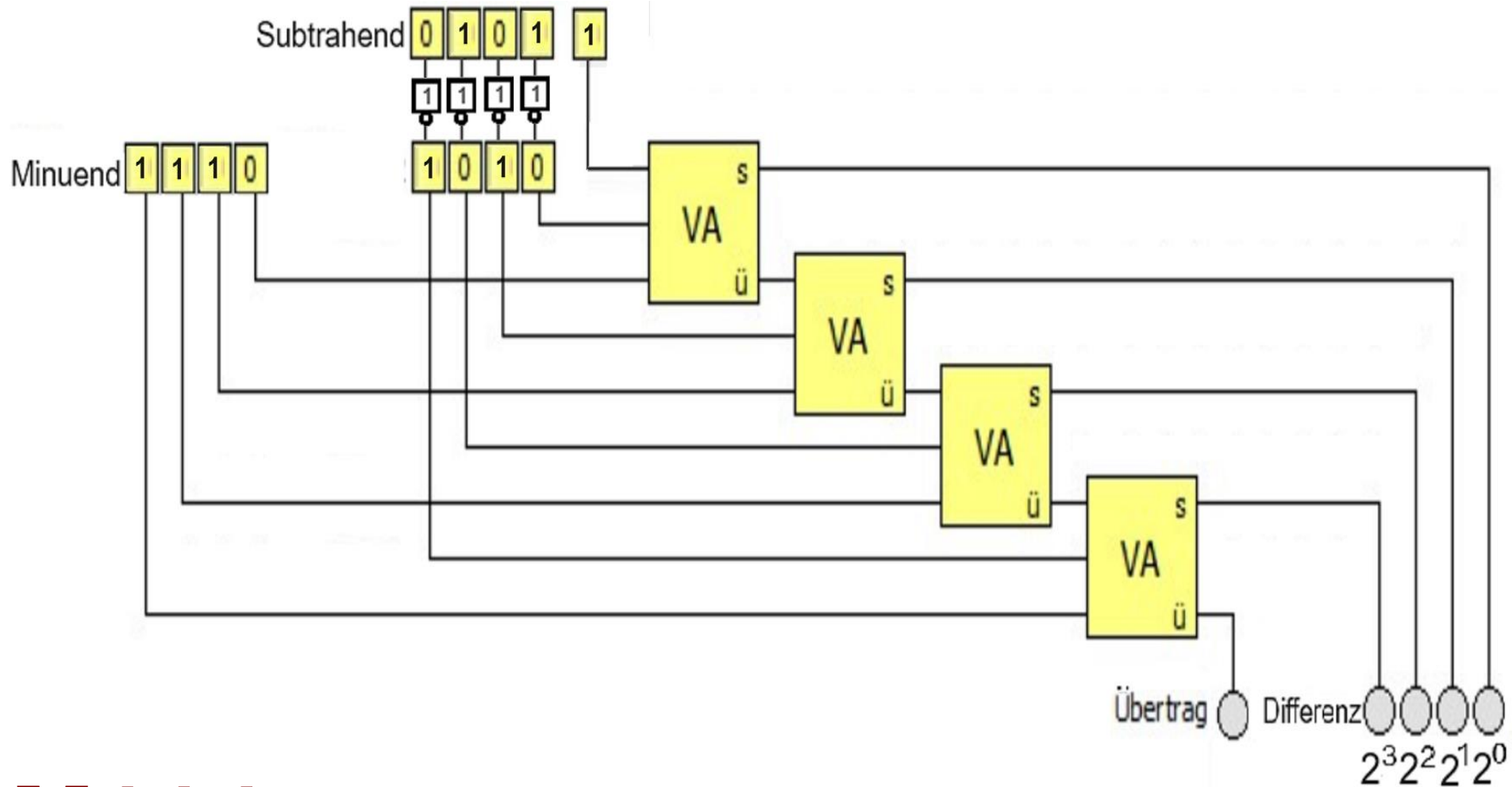
→ Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*



Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*

→ Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*



Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*

Subtraktion durch Addition

Allgemein gilt ja in der Mathematik $A - B = A + (-B)$

Also fehlt uns nur eine geeignete Form, binäre Werte negativ zu interpretieren. Dies natürlich so, dass bei der Addition dann auch das Subtraktionsresultat entsteht.

Das Zweierkomplement

Diese oben beschriebene Form erreicht man, indem man das Zweierkomplement einer Binärzahl bildet.

Dazu invertiert man die Binärzahl (alle Einsen werden zu Nullen und umgekehrt) und anschliessend den Wert noch um eins erhöht.

Nachdem wir mit unserem "Prozessor" nun addieren und subtrahieren können, sind auch höhere arithmetische Operationen durchführbar:

Die Multiplikation kann als mehrfache Addition interpretiert und ausgeführt werden.

Die Division als mehrfache Subtraktion mit Zählfunktion und Überprüfung des verbleibender Rests. Allerdings erfordern solche Vorgänge dann, dass man den "Prozessor" programmieren kann; dass man Bedingungen abfragen, Schleifen definieren und Zählvariablen verwenden kann. Diese prozessornahe Programmierung erfolgt in Assembler.

Negative Zahlen

Die Umwandlung von negativen Zahlen in positive erfolgt genau gleich:

Rückblick

* Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*

→ Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*

1. Logische Verknüpfungen ausdrücken!
2. Logische Schaltungen wurde mit WorkBench aufgebaut und getestet!
3. Halb- und Volladdierer wurde mit WorkBench aufgebaut und getestet!
4. Subtraktion mit Zweierkomplement wurde durchgeführt!
- Z. Eine der beiden Zusatzaufgaben für Interessierte mit Boolescher Algebra

Diese Aufgaben lösten Sie, wir besprachen Sie beim letzten Unterrichtsblock und Sie korrigierten nun Ihre Lösungen und simulierten die einzelnen Schaltungen!

=> Fragen oder Probleme!

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*

1. Logische Verknüpfungen ausdrücken!

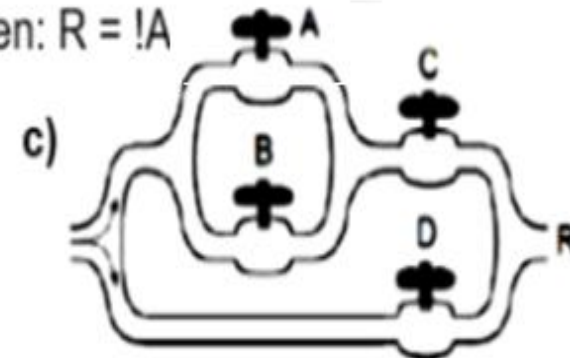
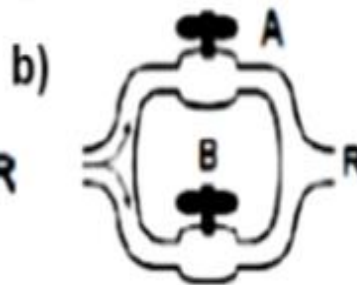
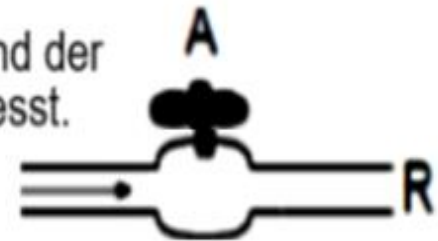
Gegeben sind Rohrsysteme mit Ventilen.

Bei jedem Rohrsystem fließt von der linken Seite Wasser hinein.

Entwickeln Sie für jedes System einen logischen Ausdruck, der anhand der Ventilstellungen bestimmt, ob auf der rechten Seite Wasser herausfließt.

Die Ventile nehmen den Wert 1 (wahr, true) an, wenn sie geschlossen sind und den Wert 0 (falsch, false) wenn sie geöffnet sind.

Der logische Ausdruck zum Rohrsystem oben würde somit lauten: $R = !A$



Ihre persönliche Lösung können Sie mit der Musterlösungs-vorgabe auf TEAMS-Dateien-M114 (Kef)-Unterrichtshilfe vergleichen!

B04: Musterlösungen zu den Übungen: 'Die Logik und den Prozessor verstehen'

Sie lösen die folgenden 4 Aufgaben 3.1 bis 3.4 und mindestens eine der beiden vorhandenen Zusatzaufgaben und melden alle Ihre Probleme bzw. Unklarheiten spätestens bei der Besprechung!

Zusatzaufgabe für Interessierte: Boolesche Algebra zum Ersten

Gegeben ist der logische Ausdruck: $R = (\neg A \ \& \ \neg C) \ || \ (A \ \& \ \neg C) \ || \ (\neg A \ \& \ B) \ || \ (A \ \& \ B)$

a) Stellen Sie für diesen Ausdruck eine Wahrheitstabelle auf.

→ b) Vereinfachen Sie den Ausdruck (mittels Analyse der Wahrheitstabelle und mittels Boolescher Algebra)

$$\underline{\underline{r = bc}}$$

Nummer	A	B	C	R
1	0	0	0	1
2	0	0	1	1
3	0	1	0	1
4	0	1	1	0
5	1	0	0	1
6	1	0	1	1
7	1	1	0	1
8	1	1	1	0

B04: Musterlösungen zu den Übungen: 'Die Logik und den Prozessor verstehen'

Sie lösen die folgenden 4 Aufgaben 3.1 bis 3.4 und mindestens eine der beiden vorhandenen Zusatzaufgaben und melden alle Ihre Probleme bzw. Unklarheiten spätestens bei der Besprechung!

→ Zusatzaufgabe für Interessierte: Boolesche Algebra zum Zweiten

Calvin will mit Hobbes im Garten spielen, seine Mutter stellt dabei folgende Bedingungen:

«Du darfst nicht im Garten spielen, wenn das Wetter schlecht ist und Du noch Hausaufgaben zu erledigen hast. Du darfst auch nicht im Garten spielen, wenn Du zwar keine Hausaufgaben mehr zu erledigen hast, aber Dein Zimmer noch aufgeräumt werden muss. Und Du darfst auch dann nicht im Garten spielen, wenn das Wetter zwar schön ist, aber Du noch Hausaufgaben zu erledigen hast.»

Calvin möchte nun wissen, wann er überhaupt im Garten spielen darf...

Erstellen Sie eine Wahrheitstabelle für den Ausdruck $G =$ „Calvin darf im Garten spielen“ und vereinfachen Sie ihn mit Boolescher Algebra soweit als möglich

Geg: g Calvin darf im Garten spielen

w Wetter gut

h Hausaufgaben noch offen

z Zimmer ist aufgeräumt

Ges: Wertetabelle, Schaltfunktion

Wertetabelle:

Fall:	1	2	3	4	5	6	7	8
z	0	1	0	1	0	1	0	1
w	0	0	1	1	0	0	1	1
h	0	0	0	0	1	1	1	1
g	0	1	0	0	0	0	1	1

=> Schaltfunktion:

$$\underline{\underline{g = \overline{h}\overline{w}z + hw}}$$

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!

Lernziele zu dieser Lerneinheit

Ich kann...

- Negative Zahlen binär mittels Biased-Schreibweise codieren.
- Beliebige Werte mittels Gleitkommadarstellung binär codieren.
- Vor- und Nachteile der Codierung durch Gleitkommadarstellung erklären.

Materialien

- 📄 Präsentation "Grosse Zahlen in kleinen Variablen"
- 📄 Aufgaben "Grosse Zahlen in kleinen Variablen"
- 📄 Musterlösungen



In dieser Lerneinheit wollen wir anhand der Variablentypen **Integer-** und **Gleitkomma-Variable** untersuchen, wie beim Programmieren (dezimale) Zahlenwerte in den zur Verfügung stehenden Bits der Variablen abgelegt werden.

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
- Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*

C# type/keyword	Range	Size
sbyte	-128 to 127	Signed 8-bit integer
byte	0 to 255	Unsigned 8-bit integer
short	-32,768 to 32,767	Signed 16-bit integer
ushort	0 to 65,535	Unsigned 16-bit integer
int	-2,147,483,648 to 2,147,483,647	Signed 32-bit integer
uint	0 to 4,294,967,295	Unsigned 32-bit integer
long	-9,223,372,036,854,775,808 to 9,223,372,036,854,775,807	Signed 64-bit integer
ulong	0 to 18,446,744,073,709,551,615	Unsigned 64-bit integer

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
- **Integer-Variablen** → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*

Diese Art der binären Darstellung negativer Werte wird Exzess-Darstellung genannt und in vielen Normen angewendet.

Dezimaler Wert	Exzess-Code
-128	0000 0000
-127	0000 0001
-126	0000 0010
...	...
-1	01111 1111
0	1000 0000
1	1000 0001
...	...
126	1111 1110
127	1111 1111

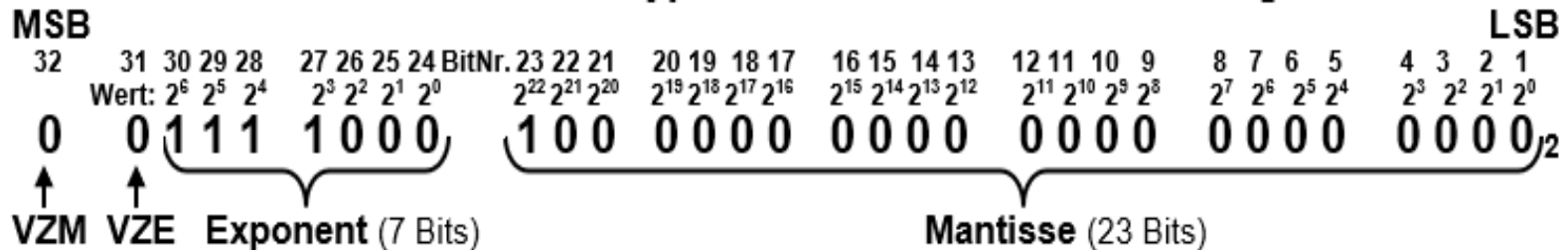
Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → **Fragen, Probleme, Simulator**
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → **B04: Fragen, Probleme**
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

Characteristics of the floating-point types

C# supports the following predefined floating-point types:

C# type/keyword	Approximate range	Precision	Size
float	$\pm 1.5 \times 10^{-45}$ to $\pm 3.4 \times 10^{38}$	~6-9 digits	4 bytes
double	$\pm 5.0 \times 10^{-324}$ to $\pm 1.7 \times 10^{308}$	~15-17 digits	8 bytes
decimal	$\pm 1.0 \times 10^{-28}$ to $\pm 7.9228 \times 10^{28}$	28-29 digits	16 bytes



Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

4
5
2
3
3
1

Typ	Größe (1+r+p)	Exponent (r)	Mantisse (p)	Werte des Exponenten (e)	Biaswert (B)
single	32 bit	8 bit	23 bit	$-126 \leq e \leq 127$	127
single extended	≥ 43 bit	≥ 11 bit	≥ 31 bit	$e_{min} \leq -1022$ $e_{max} \geq 1023$	nicht spezifiziert
double	64 bit	11 bit	52 bit	$-1022 \leq e \leq 1023$	1023
double extended	≥ 79 bit	≥ 15 bit	≥ 63 bit	$e_{min} \leq -16382$ $e_{max} \geq 16383$	nicht spezifiziert
quadruple	128 bit	15 bit	112 bit	$-16382 \leq e \leq 16383$	16383

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

Wert = + Mantissee • Basis Exponent

135 =



Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

Wert = + Mantisse • Basis Exponent

135 = + 1.



$$\begin{aligned} .0546875 &= 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} = \underline{.0000'1110'000'0000'0000'000}_2 \\ &= 458752 \cdot 2^{-23} = 70000_{16} \cdot 2^{-23} = \underline{.000'0111'0000'0000'0000'000}_2 \end{aligned}$$

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

Wert = + **Mantisse** • Basis **Exponent**

135 = + **1.0546875**



$$\begin{aligned} .0546875 &= 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} = \underline{.0000'1110'000'0000'0000'000}_2 \\ &= 458752 \cdot 2^{-23} = 70000_{16} \cdot 2^{-23} = \underline{.000'0111'0000'0000'0000'0000}_2 \end{aligned}$$

Beispiel eines Umrechnertool: <https://www.ultimatesolver.com/de/ieee-754>

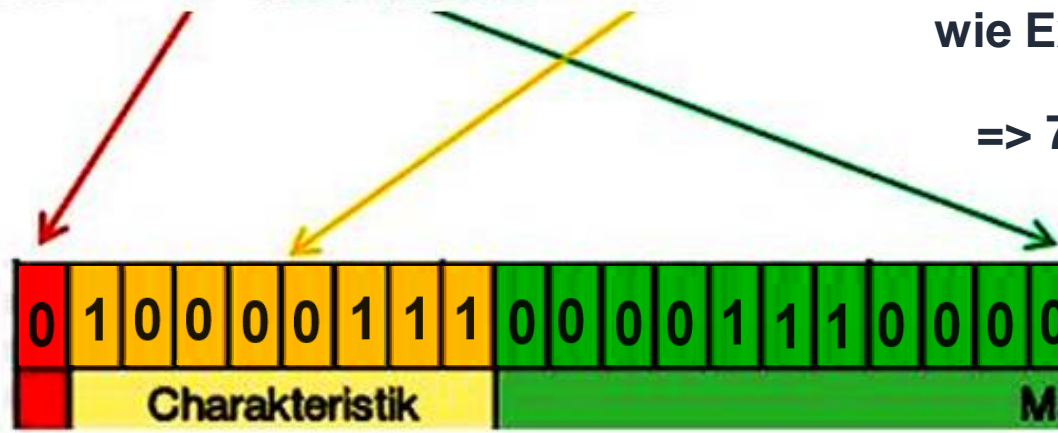
Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
 - Gleitkomma-Variablen → *float, double, decimal*

Wert = + **Mantisse** • Basis **Exponent**

135 = + 1.0546875 • 2⁷

Das Mantissenbyte wird bei IEEE 754 in der Biased-Schreibweise (ähnlich wie Exzess, Bereich von -127 bis +128) geschrieben!
 => 7 + 127 = 134 = 1000 0110₂



Dezimaler Wert	Exzess-Code
-128	0000 0000
-127	0000 0001
-126	0000 0010
...	...
-1	0111 1111
0	1000 0000
1	1000 0001
...	...
126	1111 1110
127	1111 1111

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → B01+B02
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → Fragen, Probleme, Simulator
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → B04: Fragen, Probleme
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)
 - Gleitkomma-Variablen → float, double, decimal

Wert = + Mantisse • Basis ^{Exponent}

$$135 = + 1.0546875 \cdot 2^7$$

Das Mantissenbyte wird bei IEEE 754 in der Biased-Schreibweise (ähnlich wie Exzess, Bereich von -127 bis +128) geschrieben!
 $\Rightarrow 7 + 127 = 134 = 1000\ 0110_2$



$$\begin{aligned} .0546875 &= 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} = \underline{.0000'1110'000'0000'0000'000}_2 \\ &= 458752 \cdot 2^{-23} = 70000_{16} \cdot 2^{-23} = \underline{.000'0111'0000'0000'0000'0000}_2 \end{aligned}$$

Beispiel eines Umrechnertool: <https://www.ultimatesolver.com/de/ieee-754>

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**
 - * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → **Fragen, Probleme, Simulator**
 - * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → **B04: Fragen, Probleme**
 - Lernziele verstehen und vorhandene Hilfs-Materialien wurde erläutert und ist damit klar!
 - Integer-Variablen → *sbyte, byte, short, ushort, int, uint, long, ulong (signed, unsigned)*
- **Gleitkomma-Variablen** → *float, double, decimal*

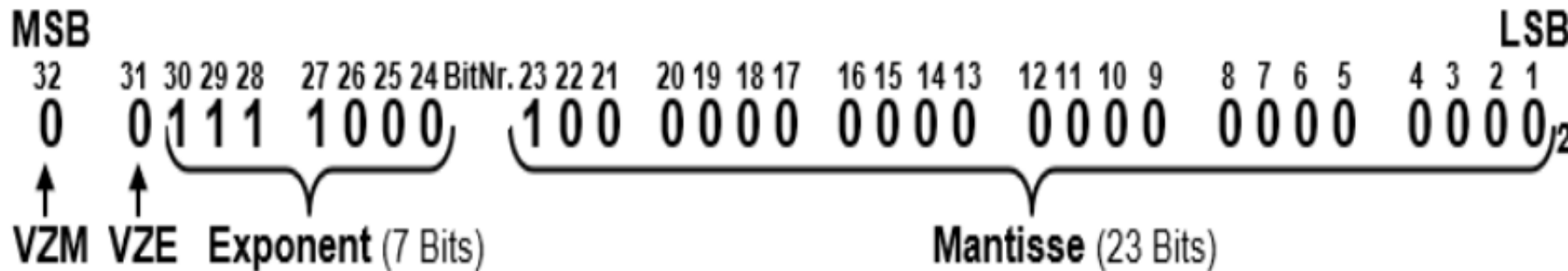
Der Standard IEEE 754 schreibt vor, den Zahlenwert in der binären Exponentialschreibweise (mit Vorzeichen) zu beachten wie z.B. bei:

$$135 = +1.0546875 \cdot 2^7$$

Mit den 32 Bits wird nun folgendes dargestellt:

- **Bit 32:** Vorzeichen der Mantisse
- **Bit 24..31:** Exponentenwert in der Biased-Schreibweise mit Werten von -128 bis +127
- **Bit 01..23:** Mantisse mit Nachkommastellen, d.h. ohne '1.' mit Bitwerten 2^{-1} , 2^{-2} , 2^{-3} ,...

Dezimaler Wert	Exzess-Code
-128	0000 0000
-127	0000 0001
-126	0000 0010
...	...
-1	0111 1111
0	1000 0000
1	1000 0001
...	...
126	1111 1110
127	1111 1111



Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → **B01+B02**
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → **Fragen, Probleme, Simulator**
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → **B04: Fragen, Probleme**

Übungen bzw. Aufgaben

→ Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!

Anzahl Punkte	Note	GINKM23a 5 / 6
25..26	6.0	
24	5.8	
23	5.6	
22	5.4	
21	5.2	
20	5.0	1
19	4.8	3
18	4.6	1
17	4.4	
16	4.2	
15	4.0	

Merke:

- Bei jeder Aufgabe wird wie gelernt neben dem Resultat einer Rechnung bzw. der Antwort zur gestellten Frage auch die **Klarheit, Sauberkeit** und **Vollständigkeit** bewertet.
- Ihre gesuchten Rechenresultate müssen doppelt unterstrichen sein!
- Datum, Name, Vorname und Klasse muss nachfolgend geschrieben werden!

Maximal: 26 Punkte

Fach: M114	Thema: Zahlensysteme, Operationen (Unterrichtsblock 1+2!)	Punkte: 25	Note: 6.0
Datum: 19.09.23	Name: Vorlage	Klasse: GINKM23A	

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!
 1. Logische Verknüpfungen ausdrücken!
 2. Logische Schaltungen wurde mit WorkBench aufgebaut und getestet!
 3. Halb- und Volladdierer wurde mit WorkBench aufgebaut und getestet!
 4. Subtraktion mit Zweierkomplement wurde durchgeführt!
 - Z. Eine der beiden Zusatzaufgaben für Interessierte mit Boolescher Algebra

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!

→ Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!

Aufgabe 4.1: Stellen Sie in der Biased-Schreibweise (8 Bit) dar:

- a) 0 b) 128 c) -63 d) -114

$$Z_{\text{Biasedcode}} = Z_{\text{Dualcode}} + 127$$

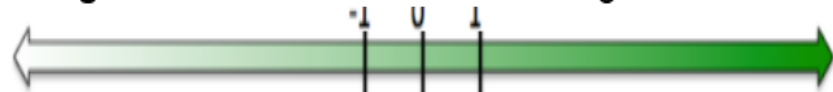
Wie können Sie in der Biased-Schreibweise (Schreibweise für Gleitkommazahlen) zwischen positiven und negativen Werten unterscheiden?

Aufgabe 4.3: Gleitkommadarstellung

Stellen Sie folgende Werte in der Gleitkommadarstellung dar. Geben Sie dabei die Resultate in Hexadezimaler Form an:

- a) 5.25 b) -5.25 c) π d) 149'600'000'000'000 (Sonne-Erde)

Aufgabe 4.2: Gleitkommadarstellung - Vorzeichen



Aufgabe 4.4: Gleitkommadarstellung

Welcher Wert wird durch die Gleitkommadarstellung 49:3C:8C:74 repräsentiert?

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!

→ Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!

Aufgabe 4.1: Stellen Sie in der Biased-Schreibweise (8 Bit) dar:

- a) 0 b) 128 c) -63 d) -114

$$Z_{\text{Biasedcode}} = Z_{\text{Dualcode}} + 127$$

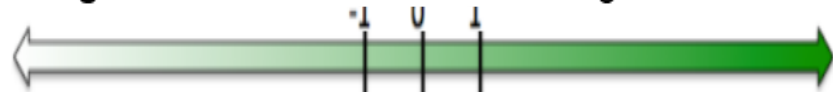
Wie können Sie in der Biased-Schreibweise (Schreibweise für Gleitkommazahlen) zwischen positiven und negativen Werten unterscheiden?

Aufgabe 4.3: Gleitkommadarstellung

Stellen Sie folgende Werte in der Gleitkommadarstellung dar. Geben Sie dabei die Resultate in Hexadezimaler Form an:

- a) 5.25 b) -5.25 c) π d) 149'600'000'000'000 (Sonne-Erde)

Aufgabe 4.2: Gleitkommadarstellung - Vorzeichen



Aufgabe 4.4: Gleitkommadarstellung

Welcher Wert wird durch die Gleitkommadarstellung 49:3C:8C:74 repräsentiert?

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!
- ➔ **Zusatzaufgaben zu Block 03 und Block 04 lösen und mit teils Workbench testen!**
→ *Siehe File: ,RU Rückblickübungen Logik und Datentypen.pdf'*

Rückblickübungen: 'Logik und Datentypen' (Zu Unterrichtsblock 03 + 04!)

Lösen Sie die folgenden Übungen und vertiefen, ja festigen Sie dabei Ihre Kenntnisse zu diesen erarbeiten und angewendeten Themen der Logik von Prozessoren und Datentypen!

Diese Aufgaben lösen Sie zu Ihrem persönlichen Vorteil, damit Sie Ihre Kenntnisse und Ihre Routine über diese beiden Unterrichtsblöcke entsprechend stärken können!

Lösen Sie die folgenden Übungen und vertiefen, ja festigen Sie dabei Ihre Kenntnisse zu diesen erarbeiteten und angewendeten Themen der Logik von Prozessoren und Datentypen!

1. Eine Alarmlampe 'l' soll dann leuchten, wenn der Prozess 'a' und der Prozess 'b' gleichzeitig aktiv sind oder wenn Prozess 'a' oder Prozess 'c' in Ruhe sind und dabei der Prozess 'b' aktiv ist. Definieren die Schaltfunktion, als auch die Wertetabelle. Bauen Sie dann die entsprechende Logikschaltung mit WorkBench auf und testen Sie alle bei dieser Schaltung möglichen Fälle!
2. Eine Glühbirne (Bulb) soll dann leuchten, wenn in einem C-Programm die Funktion 'a' und die Procedure 'b' oder Procedure 'd' oder wenn Procedure 'b' und Procedure 'd' gleichzeitig aktiv sind, oder wenn die Procedure 'b' in Ruhe ist und dabei die Funktion 'a' aktiv ist. Definieren Sie dazu die Schaltfunktion und die Wertetabelle. Bauen Sie dann die entsprechende Logikschaltung mit WorkBench auf und testen Sie alle Fälle!
3. Ein 8Bit-Mikrocontroller berechnet die Differenz zwischen dem Minuenden 103 und 77. Sie führen diese Differenzberechnung nun schriftlich im Binärsystem und mit z.B. Zweierkomplement durch und können so den Datenverlauf klar und deutlich nachverfolgen. Wie gross wird schlussendlich die Differenz im Hexadezimalsystem?
4. Ein 8-Bit-PICmicro Mikrocontroller 'PIC 12F1501-I/P' ist mit 20 MHz getaktet. Er hat dabei einen ADC, einen DAC und einen Komparator integriert. Was genau wird dabei mit ADC, DAC und Komparator gemeint? Beschreiben Sie diese drei Elemente!
Dieser PIC 12F1601-I/P hat nun logischerweise im Binärsystem aus dem Minuenden 190 die Differenz 99 berechnet. Berechnen Sie nun auch im Binärsystem den dazu notwendigen Subtrahenden!
5. Bauen Sie mit WorkBench mit Halbaddieren und Volladdieren einen 4-Bit-Addierer. Bauen Sie dabei die notwendigen Halbaddierer und Volladdierer selber aus XOR-, AND- und OR-Logikgliedern! Testen Sie schlussendlich diese Schaltung, indem Sie binär die beiden Zahlen $2 + 3$ bzw. $6 + 5$ addieren und werten Sie die erhaltene Summe aus!

6. Berechnen Sie im Binärsystem das Produkt aus den beiden Faktoren $1BE_{16}$ und 145_{10} !
7. Bei einer binären Division erhielten Sie mit dem Divisor AD_{16} den Quotienten 19_{10} . Bestimmen Sie im Binärsystem den dazu notwendigen Dividenden-Wert!
8. Bei einer binären Division erhielten Sie aus dem Dividenden $98D_{16}$ den Quotienten 15_{10} . Bestimmen Sie im Binärsystem den dazu notwendigen Divisor-Wert!
9. Bei der Übertragung eines Textes erkennen Sie auf der spezifischen Datenleitung einer seriellen Schnittstelle RS485 folgende vorbeiziehende Statuswerte:
 $0100'1000'0110'0001'0110'1100'0110'1100'0110'1111'0010'0000'0100'1101'0011'0001'0011'0001'0011'0100'0010'0001_2$
10. Wie viele Bit reservieren Sie bei der Deklaration einer Variable 'Anzahl' vom Datentyp 'LongInt' und welcher Zahlenbereich hat dabei diese Variable?
11. Was versteht man unter BCD-Code? Was wird mit diesem mit wie viel Bits dargestellt? Geben Sie dabei auch mindestens drei Darstellungswerte!
12. Sie betrachten im Speicher die ersten Datenbits 011110000_2 einer gebrochenen Zahl, welche in 32 Bits definiert ist. Was definieren diese Bits genau und um was für Werte handelt es sich dabei?
13. Welche float-Zahl entspricht der folgenden Binärzahl: $0100'0100'0111'0110'1000'0000'0000'0000_2$?
14. Welche Zahl ergibt sich nach IEEE754 im Binärsystem von der Zahl $1.812 \cdot 10^3$?
15. Nennen Sie mindestens 3 häufig auftretende Fehlerarten bei der Datenübertragung und beschreiben Sie diese kurz!

Mögliche Lösungen dieser Rückblickübungen, womit eine Musterlösung unnötig wird:

1. bis 5. Solche Arbeiten sollten Sie nun aber wirklich erledigen und testen können! Bei Fragen bzw. Problemen hilft Ihnen der Fachlehrer gerne. Alle diese Übungen werden bekanntlich auch immer besprochen, wo Sie Ihre Probleme und Unklarheiten klären können!
6. Das binär gerechnete Produkt ergibt: $0'1111'1100'1001'1110_2$, was gleich $FC9E_{16} = 64'670$ ist!
7. Der binär gerechnete Dividend war: $0'1100'1101'0111_2$, was gleich $CD7_{16} = 3'287$ ist!
8. Der binär gerechnete Divisor beträgt: $0'1010'0011_2$, was gleich $A3_{16} = 163$ ist!
9. Bitfolge: 0100'1000'0110'0001'0110'1100'0110'1100'0110'1111'0010'0000'0100'1101'0011'0001'0011'0001'0011'0100'0010'0001₂
Text: H a l l o SP M 1 1 4 !
10. Mit 'longint' bzw. 'long' werden bei einer C-Programmiersprache im Normalfall 64 Bits reserviert. Damit resultiert Wertebereich: $-9'223'372'036'854'775'808 \leq \text{Anzahl} \leq 9'223'372'036'854'775'807$, was damit $-2^{63} \leq \text{Anzahl} \leq 2^{63} - 1$ entspricht!
11. Mit dem BCD-Code (BinärCodierteDeizimalziffer) werden einzelne Dezimalzahlen von 0 bis 9 mit vier Bits entsprechend dem Binärcode dargestellt. Dabei wird z.B. 9 als 1001_2 , 5 als 0101_2 und 73 als $0111'0011_2$ dargestellt!
12. Das Startbit '0' definiert das **positive** Vorzeichen der Mantisse und die nachfolgenden 7 Bits den **Exponenten** dieser float-Zahl nach IEEE 754, welcher im Biased-Code definiert ist. So beträgt der Exponent in diesem Fall $1111'0000_2 = 113$ beträgt! (Zur Kontrolle dient z.B. <https://www.ultimatesolver.com/de/ieee-754>)
13. Nach IEEE 754 ist 'single' 32Bit gross und damit: $0100'0100'0111'0110'1000'0000'0000'0000_2 = 9.86 \cdot 10^2$
14. Nach IEEE 754 ist $1.812 \cdot 10^3$ binär mit Datentype 'single': $0100'0100'1110'0010'1000'0000'0000'0000_2$
15. Bei der Datenübertragung gibt es beispielsweise: (Merke: Dazu folgt dann der 2. Unterrichtsblock!)

 - **Bitfehler** wird ein Fehler in einem einzelnen Bits bezeichnet, indem statt dem richtigen Wertes „1“ dieses Bit dann den falschen Wert „0“ oder umgekehrt hat.
 - **Einzelbitfehler** sind Fehler, die unabhängig von anderen auftreten.
 - **Bündelfehler** (auch Blockfehler, oder engl. Error Bursts genannt) sind Fehler, die abhängig von anderen auftreten. Diese Art von Fehlern tritt häufig durch Störeinflüsse wie zum Beispiel Blitze auf.
 - **Synchronisationsfehler** sind (meist längere) Bündelfehler, die neben einem Datenverlust auch zu einem Verlust der Information führen, die man gerade empfängt. Das führt dazu, dass auch nachfolgende korrekte Bits nicht mehr verwendet werden können.

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- * Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!
- * Zusatzaufgaben zu Block 03 und Block 04 lösen und mit teils Workbench testen!
→ *Siehe File: ,RU Rückblickübungen Logik und Datentypen.pdf'*

Ausblick

→ Fr. 20. Okt.: - Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren → *B05*

Rückblick

- * Bewertung der ersten, gelösten M114-Prüfung besprechen! → *B01+B02*
- * Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Spätestens auf heute erledigten Sie die drei im File '03 U Logik und Prozessor' definierten Aufgaben! → *Fragen, Probleme, Simulator*
- * Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet! → *B04: Fragen, Probleme*

Übungen bzw. Aufgaben

- Gelöste, korrigierte und bereits besprochene 1. M114-Prüfung korrigieren!
- Sie haben Block 3 'Die Logik und den Prozessor verstehen' erarbeitet und Ihre Probleme bzw. Fragen wurden bereits geklärt! Zudem erledigten Sie die Aufgaben '03 U Logik und Prozessor', welche Sie nun korrigieren!
- Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen wurde erarbeitet, gemeldete Probleme bzw. Fragen geklärt und die vorhandenen Aufgaben werden erledigt!
- Zusatzaufgaben zu Block 03 und Block 04 lösen und mit teils Workbench testen!
→ *Siehe File: ,RU Rückblickübungen Logik und Datentypen.pdf'*

Ausblick

- Fr. 20. Okt.: - Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren → *B05*
- Fr. 27. Okt.: - Arbeit zu Block 02 bis und mit Block 05 schreiben → *B03..B05*
- Fr. 03. Nov.: - Arbeit zu Block 02 bis und mit Block 05 beenden → *B03..B05*
- Speicherplatz als rares Gut → *B06: Dateien und ihr Platzbedarf*

Freitag:	KW	SW	Themen (Theorie und Übungen)	Stoffplan
25.08.2023	34	01	00 Begrüssung und Einleitung 01 Die Zahlensysteme BIN, HEX und DEZ kennenlernen	
01.09.2023	35	02	02 Arithmetische und logische Grundoperationen binär	
08.09.2023	36	03	Rückblickübungen zu Block 01 und 02 lösen	
15.09.2023	37	04	03 Die Logik und den Prozessor verstehen	
22.09.2023	38	05	Prüfung Block 01 und 02 04 Grosse Zahlen in kleinen Variablen ablegen, wie geht das?	P1
29.09.2023	39	06	Rückblickübungen zu Block 03 und 04 lösen	
			Herbstferien	
20.10.2023	42	07	05 Fehler in der Datenübertragung finden und korrigieren	
27.10.2023	43	08	Arbeit zu Block 02 bis und mit 04 schreiben	A1
03.11.2023	44	09	06 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf	
10.11.2023	45	10	07 Speicherplatz als rares Gut – Dateien und ihr Platzbedarf, Kompression	
17.11.2023	46	11	08 Speicherplatz als rares Gut – Reduktion	
24.11.2023	47	12	Arbeit zu Block 06 bis und mit Block 08 schreiben 09 Vektorgrafiken – Eine Alternative zu den Pixeln	A2
01.12.2023	48	13	10 Verschlüsselung – Geschichte und Grundsätzliches	
08.12.2023	49	14	Maria Empfängnis	
15.12.2023	50	15	11 Verschlüsselung – Moderne Verfahren	
22.12.2023	51	16	Arbeit zu Block 09 bis und mit Block 11 schreiben	A3
			Weihnachtsferien	
12.01.2024	02	17	12 Kryptographie und Steganographie definieren und anwenden	
19.01.2024	03	18	Rückblickübungen über erarbeitete M114-Themen lösen	
26.01.2024	04	19	Rückblickübungen über erarbeitete M114-Themen abschliessen Modul abschliessen	