

2. Umwandeln einer Dualzahl in eine Hexadezimalzahl, Oktalzahl, Dezimalzahl und gepackte BCD-Zahl

Dualzahl: 111010101101.

Dualzahl:	1 1 1 0	1 0 1 0	1 1 0 1	1 0 1 0
Oktalzahl:	7	2	5	5
Hexadezimal:	E	A	D	A

Dezimal: Additionsverfahren

Berechnung der Vorkommastellen:

	1	*	2 ¹¹	=	2048.	=	2048.
+	1	*	2 ¹⁰	=	1024.	=	1024.
+	1	*	2 ⁹	=	512.	=	512.
+	0	*	2 ⁸	=	256.	=	
+	1	*	2 ⁷	=	128.	=	128.
+	0	*	2 ⁶	=	64.	=	
+	1	*	2 ⁵	=	32.	=	32.
+	0	*	2 ⁴	=	16.	=	
+	1	*	2 ³	=	8.	=	8.
+	1	*	2 ²	=	4.	=	4.
+	0	*	2 ¹	=	2.	=	
+	1	*	2 ⁰	=	1.	=	1.
							<u><u>3757.</u></u>

Divisionsverfahren:

1	1	/	2	=	0,5.
0	0,5.	/	2	=	0,25.
1	1,25.	/	2	=	<u><u>0,625.</u></u>

BCD - Code: Vorkommastellen:

3 = (0011) * 10^{°3}
 7 = (0111) * 10^{°2}
 5 = (0101) * 10^{°1}
 7 = (0111) * 10^{°0}

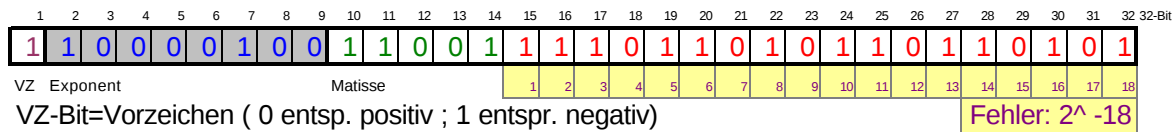
Nachkommastellen:

6 = (0110) * 10^{°-1}
 2 = (0010) * 10^{°-2}
 5 = (0101) * 10^{°-3}

(0011 0111 0101 0111 , 0110 0010 0101)_{BCD}

3. Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Gleitkommazahl / Angabe des Rundungsfehlers

Dualzahl: - 57,9274517.



VZ-Bit=Vorzeichen (0 entspr. positiv ; 1 entspr. negativ)

VZ-Bit: Vorzeichen negativ -> entspricht VZ-Bit = 1

Exponent: 57. , 9274517.

1 1 1 0 0 1 , 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
 5 4 3 2 1 Kommaverschiebung -> E = 5

1 , 1 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1

$$e = \text{Bias} + E$$

$$e = 127. + 5$$

$$e = 132.$$

Bias immer 127 bei 32 Bit

132.	/	2	=	66.
66.	/	2	=	33.
33.	/	2	=	16,5.
16.	/	2	=	8
8	/	2	=	4
4	/	2	=	2
2	/	2	=	1
1	/	2	=	0,5.

Rest:

0	9
0	8
1	7
0	6
0	5
0	4
0	3
1	2

Gelesen

Mantisse:

Vorkommastelle:

57.	/	2	=	28,5.
28.	/	2	=	14.
14.	/	2	=	7.
7.	/	2	=	3,5.
3.	/	2	=	1,5.
1.	/	2	=	0,5.

1	14
0	13
0	12
1	11
1	10
1	entfällt

Gelesen

Nachkommastelle:

(Multiplikationsverfahren)

1.	0,9274517.	/	2	=	1,8549034.	1	15
2.	0,8549034.	/	2	=	1,7098068.	1	16
3.	0,7098068.	/	2	=	1,4196136.	1	17
4.	0,4196136.	/	2	=	0,8392272.	0	18
5.	0,8392272.	/	2	=	1,6784544.	1	19
6.	0,6784544.	/	2	=	1,3569088.	1	20
7.	0,3569088.	/	2	=	0,7128176.	0	21
8.	0,7128176.	/	2	=	1,4276352.	1	22
9.	0,4276352.	/	2	=	0,8552704.	0	23
10.	0,8552704.	/	2	=	1,7105408.	1	24
11.	0,7105408.	/	2	=	1,4210816.	1	25
12.	0,4210816.	/	2	=	0,8421632.	0	26
13.	0,8421632.	/	2	=	1,6843264.	1	27
14.	0,6843264.	/	2	=	1,3686528.	1	28
15.	0,3686528.	/	2	=	0,7373056.	0	29
16.	0,7373056.	/	2	=	1,4746112.	1	30
17.	0,4746112.	/	2	=	0,9492224.	0	31
18.	0,9492224.	/	2	=	1,8984448.	1	32

Gelesen

4. Kodierung eines Textes nach Huffman

Huffman Blatt 1 von 2

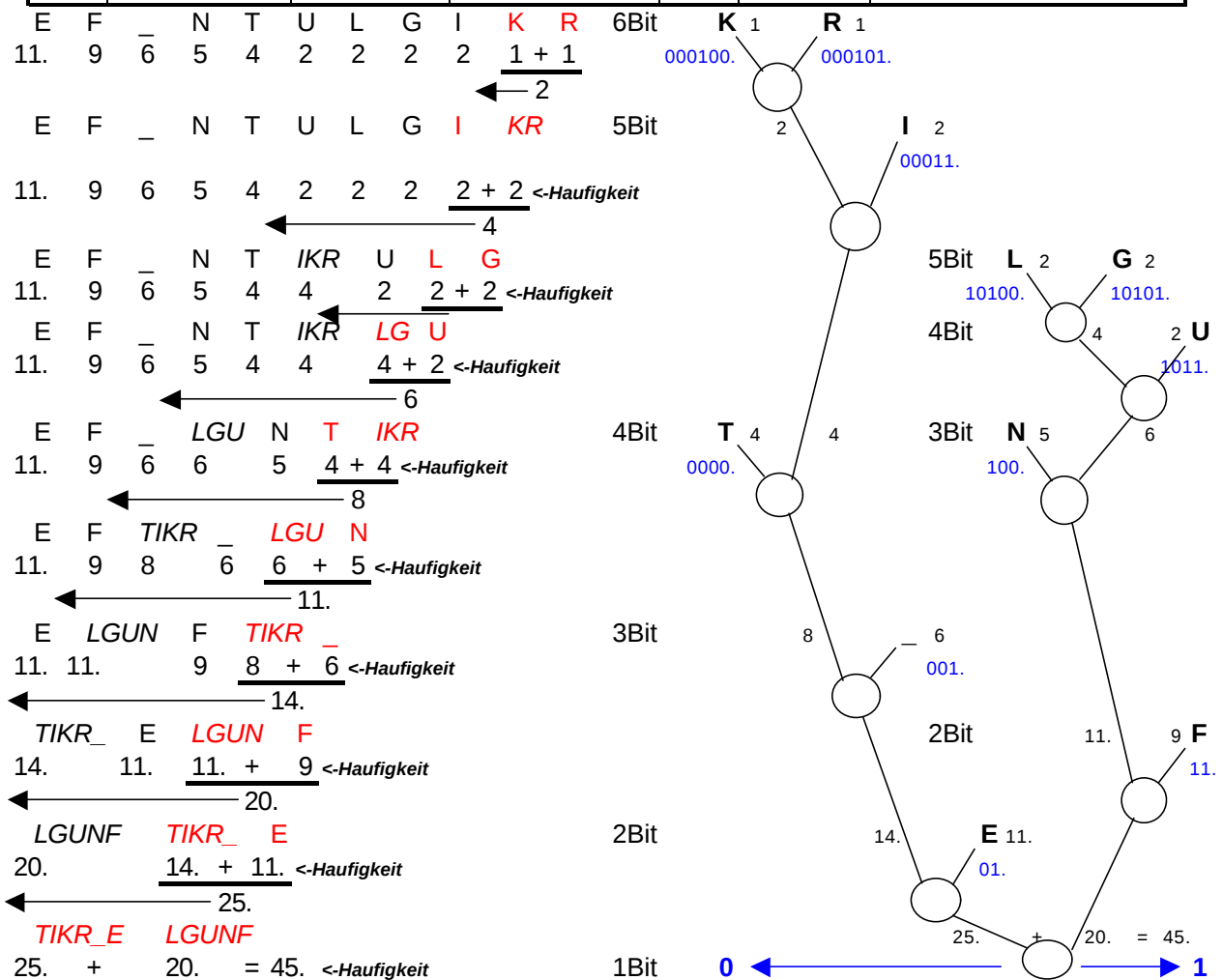
Text:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
F	U	E	N	F	_	F	E	T	T	E	_	F	E	R	K	E	L	_	F	I	N	G	E	N	_	F	U	E	N	F	_	F	E	T	T	E	_	F	L	I	E	G	E	N

Häufigkeit der Buchstaben im Text:

F = 9 U = 2 E = 11. N = 5 _ = 6 T = 4 R = 1 K = 1 L = 2
G = 2 I = 2

Nr.	Buchstabe/ Zeichen	Häufigkeit	Pi	Bit	Code	Übertragungsrate Häufigkeit * Bit
1.	E	11.	0,2444. (11/45)	2	01.	22.
2.	F	9	0,2. (9/45)	2	11.	18.
3.	_	6	0,1333. (6/45)	3	001.	18.
4.	N	5	0,1111. (5/45)	3	100.	15.
5.	T	4	0,0888. (4/45)	4	0000.	16.
6.	U	2	0,0444. (2/45)	4	1011.	8.
7.	L	2	0,0444. (2/45)	5	10100.	10.
8.	G	2	0,0444. (2/45)	5	10101.	10.
9.	I	2	0,0444. (2/45)	5	00011.	10.
10.	K	1	0,0222. (1/45)	6	000100.	6.
11.	R	1	0,0222. (1/45)	6	000101.	6.
		45.	1			139.



Grundlagen der Informatik 1

1. Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Dualzahl

Dezimalzahl: 4953,625.

Divisionsverfahren:

Berechnung der Vorkommastellen:

					Rest:
4953.	/	2	=	2476,5.	1
2476.	/	2	=	1238.	0
1238.	/	2	=	619.	0
619.	/	2	=	309,5.	1
309.	/	2	=	154,5.	1
154.	/	2	=	77.	0
77.	/	2	=	38,5.	1
38.	/	2	=	19.	0
19.	/	2	=	9,5.	1
9	/	2	=	4,5.	1
4	/	2	=	2.	0
2	/	2	=	1	0
1	/	2	=	1	1

Subtraktionsverfahren:

					Rest:
4953.	-	2 ¹²	=	4096. (4953-4096=857)	1
857.	-	2 ¹¹	=	2048.	0
857.	-	2 ¹⁰	=	1024.	0
857.	-	2 ⁹	=	512. (857-512=345)	1
345.	-	2 ⁸	=	256. (345-256=89)	1
89.	-	2 ⁷	=	128.	0
89.	-	2 ⁶	=	64. (89-64=25)	1
25.	-	2 ⁵	=	32.	0
25.	-	2 ⁴	=	16. (25-16=9)	1
9	-	2 ³	=	8 (9-8=1)	1
1	-	2 ²	=	4	0
1	-	2 ¹	=	2	0
1	-	2 ⁰	=	1 (1-1=0)	1

Multiplikationsverfahren:

Berechnung der Nachkommastellen:

0,625.	*	2	=	1,25.	1
0,25.	*	2	=	0,5.	0
0,5.	*	2	=	1.	1

Additionsverfahren:

0,5.	+	2 ⁻¹	=	0,5. (0+0,5=0,5)	1
0,25.	+	2 ⁻²	=		0
0,125.	+	2 ⁻³	=	0,625. (0,5+0,125=0,625)	1

Lösung:

4953,625. = 1001101011001,101.

Dezimalzahl Dualzahl

Mittlerer Informationsgehalt:

H_m

$$H_m = \text{Summe } P_i * \log_{10}(P_i)$$

$$H_m = - \frac{(0,244 * \log_2(0,244) + 0,2 * \log_2(0,2) + 0,133 * \log_2(0,133) + 0,111 * \log_2(0,111) + 0,088 * \log_2(0,088) + 4 * 0,044 * \log_2(0,044) + 2 * 0,022 * \log_2(0,022))}{\log_2}$$

$$\underline{\underline{H_m = 3,054.}}$$

Informationsgehalt:

I

$$I = H_m * \text{Häufigkeit}$$

$$I = 3,054 * 45$$

$$\underline{\underline{I = 137,43.}}$$

Redundanz:

R

$$R = \text{Übertragungsrate} - I$$

$$R = 139 \text{ Bit} - 137,43 \text{ Bit}$$

$$\underline{\underline{R = 1,57 \text{ Bit}}}$$