

MOTIVATION

A) Ein Zaubertrick: Der Zauberer bittet einen Kandidaten, sich eine Zahl zwischen 1 und 100 zu denken. Dann nennt der Kandidat nacheinander alle Zettel, auf denen die gedachte Zahl steht. Sofort nennt der Zauberer die Zahl.

2 3 6 7 10 11 14	8 9 10 11 12 13	16 17 18 19 20 21	1 3 5 7 9 11 13 15
15 18 19 22 23 26	14 15 24 25 26 27	22 23 24 25 26 27	17 19 21 23 25 27
27 30 31 34 35 38	28 29 30 31 40 41	28 29 30 31 48 49	29 31 33 35 37 39
39 42 43 46 47 50	42 43 44 45 46 47	50 51 52 53 54 55	41 43 45 47 49 51
51 54 55 58 59 62	56 57 58 59 60 61	56 57 58 59 60 61	53 55 57 59 61 63
63 66 67 70 71 74 75	62 63 72 73 74 75	62 63 80 81 82 83	65 67 69 71 73 75
78 79 82 83 86 87	76 77 78 79 88 89	84 85 86 87 88 89	77 79 81 83 85 87
90 91 94 95 98 99	90 91 92 93 94 95	90 91 92 93 94 95	89 91 93 95 97 99
4 5 6 7 12 13 14	64 65 66 67 68	32 33 34 35 36	
15 20 21 22 23 28	69 70 71 72 73	37 38 39 40 41	
29 30 31 36 37 38	74 75 76 77 78	42 43 44 45 46	
39 44 45 46 47 52	79 80 81 82 83 84	47 48 49 50 51 52	
53 54 55 60 61 62	85 86 87 88 89	53 54 55 56 57	
63 68 69 70 71 76	90 91 92 93 94 95	58 59 60 61 62 63	
77 78 79 84 85 86	96 97 98 99 100	96 97 98 99 100	
87 92 93 94 95 100			

B) Schau dir den kurzen Film "Die Z3 von Konrad Zuse im Deutschen Museum" auf YouTube an:

<https://www.youtube.com/watch?v=aUXnhVrT4CI>

Sieh dir den entsprechenden Ausschnitt noch einmal an und kreuze an, aus welchen Bestandteilen die Z3 aufgebaut ist:

- ☐ CPU ☐ Speicher ☐ Prozessor mit Rechenwerk und Steuerwerk
☐ Floppy-Disketten Laufwerk ☐ Kabelkanal ☐ Batteriefach
☐ Ein- und Ausgabeschnittstelle ("Monitor" und "Keyboard") ☐ DVD-Laufwerk
☐ Ein-Aus Schalter ☐ Programmsteuerung ☐ Festplatte

Die Z3 rechnet im Binärsystem, die Ein- und Ausgabe von Zahlen erfolgt im Dezimalsystem. Intern rechnet die Maschine vom Dezimal ins Binärsystem und umgekehrt.

ÜBERSICHT

Beim Binärsystem setzen sich die Zahlen aus einer Summe von Zweierpotenzen zusammen:
 $2^8 = 256 / 2^7 = 128 / 2^6 = 64 / 2^5 = 32 / 2^4 = 16 / 2^3 = 8 / 2^2 = 4 / 2^1 = 2 / 2^0 = 1$

Umrechnung **Binär** → **Dezimal**: Binärzahl rechtsbündig unter die erste Potenz schreiben, dann die Potenzen addieren. Beispiel: 1101 (2)

256	128	64	32	16	8	4	2	1	
					1	1	0	1	1101 (2er) = 8+4+1 (10er) = 13 (10er)

	Technische Informatik
	Binärsystem

Umrechnung **Dezimal** → **Binär**: Dezimalzahl in die Ergebnisspalte schreiben, und dann die Binärzahl von der größten Potenz angefangen mittels Summenbildung „rekonstruieren“.
Beispiel: 187 (10)

256	128	64	32	16	8	4	2	1	
	1		1	1	1		1	1	187 = 128 + 59 = 128 + 32 + 27 = 128 + 32 + 16 + 11 = 128 + 32 + 16 + 8 + 3 = 128 + 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 010111011 (2)

Beim **Addieren** zweier Binärzahlen kann es beim der Summer zweier Ziffern zu Überträgen kommen. Zur Kontrolle stehen hier die Dezimalzahlen daneben. Beispiel: 111(2) + 11(2)

Zahl 1				1	1	1	7(10)
Zahl 2 +					1	1	3 (10)
Übertrag			1	1	1		
Ergebnis			1	0	1	0	10 (10)

TRAINIEREN

Aufgabe 1

Wandle in Dezimalzahlen um:

- a) 1110_2 b) 1011_2 c) 0111_2 d) 1001_2
e) $1010\ 0110_2$ f) $1100\ 1001_2$ g) $0001\ 0101\ 1100_2$ h) $0001\ 1000\ 0100_2$

Aufgabe 2

Wandle in Binärzahlen um:

- a) 9_{10} b) 15_{10} c) 44_{10} d) 130_{10}
e) 126_{10} f) 133_{10} g) 407_{10} h) 1000_{10}

ANWENDEN

Aufgabe 3

Addiere die Binärzahlen ziffernweise, ggfs mit einem Übertrag. Schreibe zur Kontrolle die Dezimalzahlen daneben.

- a)** $1101\ (2) + 11\ (2)$ **b)** $1010\ (2) + 100\ (2)$ **c)** $11011\ (2) + 1011\ (2)$
d) $101010\ (2) + 10101\ (2)$ **e)** $10011\ (2) + 11101\ (2)$ **f)** $1101\ (2) + 1111\ (2)$
g) $11111\ (2) + 11111\ (2)$ **h)** $11101\ (2) + 11001\ (2)$

VERNETZEN

Aufgabe 4

Bei den letzten 4 Aufgabenteilen (e, f, g und h) fällt etwas bezüglich des Übertrags besonders auf. Was? Und warum ist das so?