

Lösungen Muster-Prüfung 1.1

1. Dezimal-, Hexadezimal- und Oktalzahlen

a) Gegeben ist die Dezimalzahl 2107. Wandeln Sie diese in eine Hexadezimalzahl um.

$$\begin{array}{r} 2107 : 16 = 131 \quad \text{Rest 11 (dezimal!) = B} \\ -16 \\ \hline 50 \\ -48 \\ \hline 27 \\ -16 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 131 : 16 = 8 \quad \text{Rest 3} \\ -128 \\ \hline 3 \end{array}$$

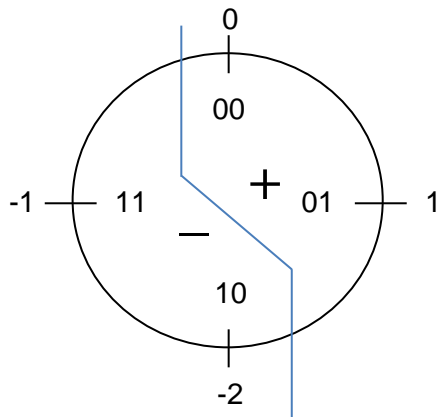
$$8 : 16 = 0 \text{ (Abbruch)} \quad \text{Rest 8} \quad \text{ergibt: 83B hex}$$

b) Wandeln Sie die Dezimalzahl 2107 in die entsprechende Oktalzahl.

$$\begin{aligned} 2107 \text{ dez} &= 83B \text{ hex} = 1000'0011'1011 \text{ bin} \\ \text{Neu gruppieren:} & \quad 100'000'111'011 \text{ bin ergibt } 4073 \text{ oct} \end{aligned}$$

2. Zahlenkreis

a) Gegeben ist der nachstehende vollständige Zahlenkreis mit Dezimalbezeichnung:



Tragen Sie im Innern des Kreises die Bit-Notation für die 2er-Komplement-Darstellung auf.

b) Notieren Sie alle möglichen Additionen und Subtraktionen in Dezimalnotation, die im obigen Zahlenkreis ein korrektes Resultat liefern (-0 nicht berücksichtigen). Notieren Sie systematisch (wird bewertet).

$0 + 0$	$1 + 0$	$-1 + 0$	$-2 + 0$
$0 + 1$		$-1 + 1$	$-2 + 1$
$0 + -1$	$1 + -1$	$-1 + -1$	
$0 + -2$	$1 + -2$		

Oder auch:

0 + 0	0 + 1	0 + -1	0 + -2
1 + 0		1 + -1	1 + -2
-1 + 0	-1 + 1	-1 + -1	
-2 + 0	-2 + 1		

- c) Tragen Sie in einer Wahrheitstabelle alle Fälle ein, wo im Zahlenkreis das Resultat für Addition und Subtraktion nicht korrekt ausfällt.

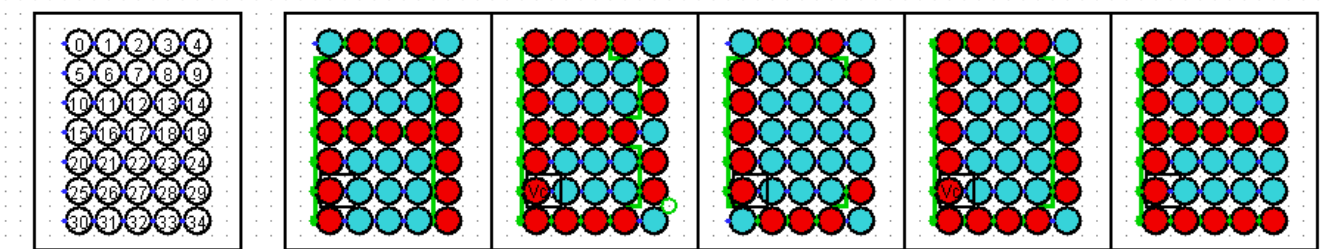
a1 = MSB von Operand a; a0 = LSB von Operand a

b1 = MSB von Operand b; b0 = LSB von Operand b

r1 = MSB von Resultat r; r0 = LSB von Resultat r

Dezimalnotation	a1	a0	b1	b0	r1	r0
1 + 1	0	1	0	1	1	0
-1 - 2	1	1	1	0	0	1
-2 - 1	1	0	1	1	0	1
-2 - 2	1	0	1	0	0	0

3. Codewandler



Für die Anzeige der Grossbuchstaben „A“ bis „E“ steht eine 5 x 7-Matrix mit Leuchtdioden zur Verfügung. Jede Diode kann individuell unter einem Anschluss Xi zum Leuchten gebracht werden. Die Diode oben links unter X0, die Diode unten rechts unter X31 etc. (vgl. Nummernbild ganz links).

Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle unten, wobei gelten soll: Xi = 1; Diode i leuchtet rot, Xi = 0: Diode i leuchtet blau.

	R	S	T	X0	X4	X9	X14	X16	X19	X31
„A“	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
„B“	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1
„C“	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
„D“	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
„E“	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1

Formulieren Sie die minimierten Booleschen Funktionen unter Ausnutzung von Don't Cares für X4, X14 und X31 mit den gegebenen Karnaugh-Diagrammen (R = MSB, T = LSB).

X4

			R
	0	2	6
	X		X
	4		
T	1	3	7
			X
			5
			1
		S	

$$X4 = RT$$

X14

			R
	0	2	6
	X		X
	4		
T	1	3	7
		0	X
			5
			0
		S	

$$X14 = (\bar{S} + \bar{T})(\bar{R} + \bar{T})$$

X31

			R
	0	2	6
	X		X
	4		
T	1	3	7
	0		X
			5
		S	

$$X31 = R + S$$