

**Aufgabe 4.1**

grösste positive Zahl:  $2^{5-1} - 1 = 15$

kleinste negative Zahl:  $-2^{5-1} = -16$

**Aufgabe 4.2**

grösste positive Zahl:  $2^{7-1} - 1 = 63$

kleinste negative Zahl:  $-2^{7-1} = -64$

**Aufgabe 4.3**

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ \hline 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1 \end{array}$$

**Aufgabe 4.4**

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ \hline 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1 \end{array}$$

**Aufgabe 4.5**

$$\begin{array}{r} 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1 \quad (n) \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0 \quad (-n-1) \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1 \quad (1) \\ \hline =\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1 \quad (-n) \end{array}$$

**Aufgabe 4.6**

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \quad (n) \\ \hline 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \quad (-n-1) \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1 \quad (1) \\ \hline =\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \quad (-n) \end{array}$$

### Aufgabe 4.7

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \quad (n) \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \quad (-n-1) \\ + \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (1) \\ \hline = \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \quad (-n) \end{array}$$

### Aufgabe 4.8

$$17 = 16 + 1$$

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (17) \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \quad (-18) \\ + \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (1) \\ \hline = \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \quad (-17) \end{array}$$

### Aufgabe 4.9

$$54 = 32 + 16 + 4 + 2$$

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0 \quad (54) \\ \hline 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (-55) \\ + \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (1) \\ \hline = \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \quad (-54) \end{array}$$

### Aufgabe 4.10

$$128 = 128$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \quad (128) \\ \hline 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \quad (-129) \\ + \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (1) \\ \hline = \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \quad (-128) \end{array}$$

### Aufgabe 4.11

Zweierkomplement von 28:

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \quad (28) \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \quad (-29) \\ + \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \quad (1) \\ \hline = \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \quad (-28) \end{array}$$

$$71 - 28 = 71 + (-28):$$

$$\begin{array}{r} 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1 \ 1 \quad (71) \\ + \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \quad (-28) \\ \hline = \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \quad (43) \end{array}$$

### Aufgabe 4.12

Zweierkomplement von 46:

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0\ (46) \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ (-47) \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ (1) \\ \hline =\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ (-46) \end{array}$$

$33 - 46 = 33 + (-46)$ :

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ (33) \\ +\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 0\ (-46) \\ \hline =\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ (-13) \end{array}$$

### Aufgabe 4.13

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1 \\ \hline =\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

Das Resultat ist negativ.

### Aufgabe 4.14

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ \hline =\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0 \end{array}$$

Das Resultat ist ungültig.

### Aufgabe 4.15

$$\begin{array}{r} 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ +\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ \hline =\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

Das Resultat ist positiv.

### Aufgabe 4.16

$$\begin{array}{r} 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ \hline =\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1 \end{array}$$

Das Resultat ist ungültig.

### Aufgabe 4.17

$$00000100 \cdot 00010001 = 01000100$$

### Aufgabe 4.18

$$00110000 : 00001000 = 00000110$$

### Aufgabe 4.19

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline =\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

### Aufgabe 4.20

$$\begin{array}{r} 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ \hline =\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline =\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ +\ 0\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ \hline =\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1 \end{array}$$