

Dualzahlen

Die Bewohner einer Südseeinsel vermerken im Sand die Anzahl der gefangenen Fische ☘.
 Die Anzahl 9 wird z. B. durch ||||| dargestellt. Das verwendete Zeichen | ähnelt einer Gräte.
 Die Bewohner überlegen, ob sie die Anzahlen mit einem weiteren Zeichen ○ nicht kürzer schreiben können. Dieses Zeichen erinnert an eine Muschel. Unser Zahlssystem ist auf dieser Insel leider unbekannt.

Nach längerer Debatte einigt man sich auf folgende Darstellung der Anzahlen, da in ihr das Addieren leicht erscheint:

—	○
☘	
☘☘	○
☘☘☘	
☘☘☘☘	○○
☘☘☘☘☘	○
☘☘☘☘☘☘	
☘☘☘☘☘☘☘	○○○
☘☘☘☘☘☘☘☘	○○
...	

1. Zähle weiter bis 15 (ohne die Fische zu zeichnen).
2. Welche Regelmäßigkeiten sind in dieser Zahldarstellung enthalten? Tipp: Beachte die Spalten.
3. Finde heraus, wie zwei Zahlen in dieser sogenannten Dualdarstellung addiert werden.

$$\begin{array}{r}
 | \quad \circ \\
 + \quad | \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 | \quad \circ \quad | \\
 + \quad \quad | \\
 \hline
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 | \quad | \quad \circ \\
 + \quad | \quad | \\
 \hline
 \end{array}$$

4. Schreibe die Zahlen 1, 2, 4, 8, 16, 32 als Dualzahlen untereinander.
 Welche Zahlen werden durch a) ||○○| b) |○|○ c) ||||| dargestellt?
5. Ermittle die Dualdarstellung der Zahlen: a) 20 b) 37 c) 53
6. Wie werden Dualzahlen verdoppelt, d. h. mit 2 multipliziert?
7. Computer rechnen mit Dualzahlen, da sie zwei Zustände (Strom an/aus, denke an eine Lampe) unterscheiden können. Vergleiche die Dualdarstellung mit der dir vertrauten Dezimaldarstellung.

Dualzahlen Lösungen

1. zur Kontrolle: $15 = ||||$

3.

$$\begin{array}{r}
 | \bigcirc = 2 \\
 + \quad | = 1 \\
 \hline
 | \quad = 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 | \bigcirc | = 5 \\
 + \quad | = 1 \\
 \hline
 | \quad | \bigcirc = 6
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 | \quad | \bigcirc = 6 \\
 + \quad | \quad = 3 \\
 \hline
 | \bigcirc \bigcirc | = 9
 \end{array}$$

4.

$$\begin{array}{r}
 | = 1 \\
 | \bigcirc = 2 \\
 | \bigcirc \bigcirc = 4 \\
 | \bigcirc \bigcirc \bigcirc = 8 \\
 | \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc = 16 \\
 | \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc = 32
 \end{array}$$

a)

$$\begin{array}{r}
 \underline{16} \ \underline{8} \ 4 \ 2 \ \underline{1} \\
 | \quad | \bigcirc \bigcirc | = 25 \\
 16 + 8 + 1
 \end{array}$$

Tipp: Schreibe über die Dualziffern den Wert der Stelle.

b)

$$\begin{array}{r}
 \underline{16} \ 8 \ \underline{4} \ \underline{2} \ 1 \\
 | \bigcirc | \quad | \bigcirc = 22 \\
 16 + 4 + 2
 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r}
 \underline{16} \ \underline{8} \ \underline{4} \ \underline{2} \ \underline{1} \\
 | \quad | \quad | \quad | \quad | = 31 \\
 16 + 8 + 4 + 2 + 1
 \end{array}$$

5. a) $20 = | \bigcirc | \bigcirc \bigcirc$ b) $37 = | \bigcirc \bigcirc | \bigcirc |$ c) $53 = || \bigcirc | \bigcirc |$

*Tipp: Subtrahiere von der Zahl den größten Stellenwert, der in ihr enthalten ist.
Verfahre mit dem Ergebnis (der Differenz) genauso.*

6. An die Zahl wird eine Null gehängt.

Übungsblatt

1. Runde auf Hunderter.

a) 2159

b) 11985

c) 1501

d) 13845

2. Rechne im Kopf aus und schreibe nur das Ergebnis auf.

a) $392 : 7$

b) $664 : 8$

c) $102 : 3$

3. Wie heißt die kleinste Zahl, die beim Runden auf Zehner

a) 270

b) 6800

ergibt?

4. Schreibe die Zahlen mit arabischen Ziffern.

a) CCXCIII

b) DCXCVII

c) MCMXCVIII

5. Schreibe die Zahlen mit römischen Zahlzeichen.

a) 74

b) 96

c) 665

6. Rechne in das Zehnersystem um.

a) $|| \bigcirc \bigcirc |$

b) $| \bigcirc | \bigcirc ||$

7. Rechne in das Dualsystem (d. h. Zweiersystem) um.

a) 37

b) 19

8. Fülle die Lücken aus.

$$\begin{array}{r} \text{a)} \quad \quad 2 \square \square 7 \\ + \quad \square 8 5 \square \\ \hline \quad \quad 6 8 2 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b)} \quad \quad \square \square 9 5 \\ + \quad 3 4 \square \square \\ \hline \quad \quad 9 2 6 1 \end{array}$$

Übungsblatt mit Lösungen

1. Runde auf Hunderter.

- | | | | |
|---------|----------|---------|----------|
| a) 2159 | b) 11985 | c) 1501 | d) 13845 |
| 2200 | 12000 | 1500 | 13800 |

2. Rechne im Kopf aus und schreibe nur das Ergebnis auf.

- a) $392 : 7 = 56$ b) $664 : 8 = 83$ c) $102 : 3 = 34$

3. Wie heißt die kleinste Zahl, die beim Runden auf Zehner

- | | | |
|--------|---------|---------|
| a) 270 | b) 6800 | ergibt? |
| 265 | 6795 | |

4. Schreibe die Zahlen mit arabischen Ziffern.

- | | | |
|------------|------------|--------------|
| a) CCXCIII | b) DCXCVII | c) MCMXCVIII |
| 293 | 697 | 1998 |

5. Schreibe die Zahlen mit römischen Zahlzeichen.

- | | | |
|-------|-------|--------|
| a) 74 | b) 96 | c) 665 |
| LXXIV | XCVI | DCLXV |

6. Rechne in das Zehnersystem um.

- | | |
|---------|---------|
| a) ○○ | b) ○ ○ |
| 25 | 43 |

7. Rechne in das Dualsystem (d. h. Zweiersystem) um.

- | | |
|-------|-------|
| a) 37 | b) 19 |
| ○○ ○ | ○○ |

8. Fülle die Lücken aus.

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a) | $\begin{array}{r} 2 \underline{9} \underline{6} \ 7 \\ + \underline{3} \ 8 \ 5 \underline{6} \\ \hline 6 \ 8 \ 2 \ 3 \end{array}$ | b) | $\begin{array}{r} \underline{5} \ \underline{7} \ 9 \ 5 \\ + \ 3 \ 4 \underline{6} \underline{6} \\ \hline 9 \ 2 \ 6 \ 1 \end{array}$ |
|----|---|----|---|