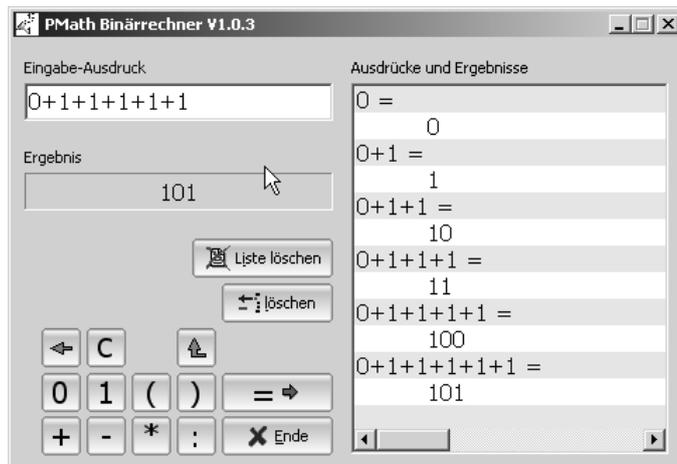


Zweiersystem

114. Für diese Aufgabe brauchst du einen Taschenrechner, der **binär** rechnen kann. Rechts siehst du eine Abbildung des Binärrechners von PMath, den du dir unter www.softfrutti.de herunterladen kannst.



- a) Lasse den Binärrechner von 0 aufwärts zählen: Du erhältst jeweils den Nachfolger, indem du 1 addierst. Vervollständige die Tabelle.

Zahl	Anzeige des binären TR
0	0
1	1
2	10
3	11
4	
5	
6	
7	

Zahl	Anzeige des binären TR
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

- b) Erkläre die Anzeige des Taschenrechners.
Was bedeutet insbesondere die Anzeige 1010?

1010 =

- c) Ergänze.

Zahlen lassen sich auch im *Zweiersystem (Dualsystem)* darstellen:

- Das Zweiersystem benutzt die Ziffern
- Die Stellenwerte sind (von rechts nach links):
Einer,

- d) Kannst du ohne den Binärrechner im Zweiersystem weiterzählen?

16	17	18	19	20



118. a) Um die Zahl 109 ins Zweiersystem zu übertragen, benutzt Wurzel das folgende Rechenverfahren. Vervollständige die Rechnung.



Größte Zweierpotenz, die kleiner oder gleich 109 ist: 64	
• Wie viele 64er in 109?	$109 : 64 = 1$ Rest 45
• Wie viele 32er in 45?	$45 : 32 = 1$ Rest 13
• Wie viele 16er in 13?	$13 : 16 = 0$ Rest 13
• Wie viele 8er in 13?	
•	
•	
•	
Ergebnis:	

- b) Übertrage ebenso:

- 115 • 144 • 303 • 500 • 737



119. a) Zähle bis zur größten fünfstelligen Dualzahl und stelle fest, wie viele einstelligen, zweistelligen, ... , fünfstelligen Dualzahlen es gibt. Trage die Ergebnisse in die nachstehende Tabelle ein.
- b) Gib die kleinste und die größte sechsstellige Dualzahl an, übertrage beide Zahlen ins Dezimalsystem und ermittle die Anzahl der sechsstelligen Dualzahlen.

• die kleinste sechsstellige Dualzahl:

• die größte sechsstellige Dualzahl:

Anzahl der sechsstelligen Dualzahlen:

- c) Fülle aus.

Anzahl der ...	
einstelligen Dualzahlen:	fünfstelligen Dualzahlen:
zweistelligen Dualzahlen:	sechsstelligen Dualzahlen:
dreistelligen Dualzahlen:	zehnstelligen Dualzahlen:
vierstelligen Dualzahlen:	hundertstelligen Dualzahlen:



120. Addiere schriftlich im Dualsystem.

Beispiel:

$$\begin{array}{r} 110110 \\ + 110011 \\ \hline 11\ 11 \\ \hline 1101001 \end{array}$$



Probe:

$$\begin{array}{r} 54 \\ + 51 \\ \hline 105 \end{array}$$

a)

1	0	0	1	1	0
+	1	0	1	0	1

b)

1	0	1	0	0	1
+	1	0	1	0	1

c)

1	1	1	0	1	1	1
+	1	0	1	1	1	0

Zum Weiterdenken:

Das Dualsystem kommt mit nur zwei Ziffern aus, und das Addieren ist kinderleicht. Das ist günstig gegenüber dem Dezimalsystem. Gibt es auch Nachteile?



121. Maßeinheiten der Datenmenge

Für die Größe von Dateien und das Fassungsvermögen von Datenträgern (Festplatte, USB-Stick, Speicherkarte, DVD, CD) gibt es die Maßeinheit **1 Byte = 1 B**.

Ein Zeichen (Buchstabe, Ziffer, Sonderzeichen) belegt auf einem Datenträger 1 B. Die Zeichen werden im Computer mit achtstelligen Dualzahlen (= Codewörter) verschlüsselt.

Beispiele:

Zeichen	Ziffer 1	Großbuchstabe Z	Sonderzeichen ÿ
Codewort	0011 0001	0101 1010	1111 1111

Die einzelnen Stellen (0 bzw. 1) im Codewort heißen Bits. Ein Byte besteht aus acht Bits.

- Wie viele Zeichen lassen sich mit achtstelligen Dualzahlen darstellen?
- Wurzel nennt dir Byte-Obereinheiten. Berechne die Potenzen 2^{10} , 2^{20} und 2^{30} .
Tipp: Verwende 2^{10} , um 2^{20} zu berechnen.
- Zeige: $1\text{TB} \approx 10^{12}\text{ B}$
- Ein dicker Roman von 800 Seiten enthält ungefähr 2,4 Mio Zeichen (3000 Zeichen pro Seite). Gib die Datenmenge in Byte und Kilobyte an.



1 KB = 1 Kilobyte = 2^{10} Byte
1 MB = 1 Megabyte = 2^{20} Byte
1 GB = 1 Gigabyte = 2^{30} Byte
1 TB = 1 Terabyte = 2^{40} Byte