



Binäre Darstellung von Daten (Wiederholung)

1. Beschreibe, was man versteht unter binärer Darstellung von Daten versteht.

Die Darstellung von Daten mit Hilfe von **zwei Zeichen** (z. B. **0** und **1**).

2. Gib die kleinste Informationseinheit für binär dargestellte Daten an: *Bit*
3. Worum handelt es sich bei numerischen Daten? *Zahlen*
4. Erkläre den Begriff *Dualsystem*.

Im Dualsystem mit nur zwei Ziffern werden die **Stellenwerte** durch Zweierpotenzen festgelegt:

Eine Stufenzahl mit 2 multipliziert führt von rechts nach links zur jeweils nächsten Stufenzahl.

(vgl. Stellenwerttafel unten)

	•2	•2	•2	•2	•2
usw.	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	16	8	4	2	1
	„Sechzehner“	„Achter“	„Vierer“	„Zweier“	„Einer“
Beispielsweise die Zahl 1001_2 setzt sich aus folgenden Werten zusammen:					
	lies: „eins-null-null-eins“	1	0	0	1
10111_2	1	0	1	1	1
18_{10}	1	0	0	1	0

➤ Beispiel: „Ein Achter, kein Vierer, kein Zweier, ein Einer“: $1001_2 = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 9_{10}$

5. Trage die Ziffern der Dualzahl in die Stellenwerttafel ein und berechne dann den Wert der Dualzahl im Dezimalsystem.

$$10111_2 = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 23_{10}$$

6. Zerlege die Dezimalzahl in Zweierpotenzen und trage sie in die Stellenwerttafel oben ein. Gib dann den Wert der Dualzahl an.

$$18_{10} = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 = 10010_2$$

7. Was versteht man unter einem Byte? *8 Bit*
8. Beschreibe, was man unter *alphanumerischen Daten* versteht.

Die Bezeichnung **alphanumerische** Daten setzt sich aus **alpha**(betisch) und **numerisch** zusammen.

Man unterscheidet zwischen alphabetischen Zeichen (Buchstaben), numerischen Zeichen (Ziffern) und Sonderzeichen (Komma, Punkt, Fragezeichen usw.)

9. Der **ASCII-Code** (American Standard Code for Information Interchange) war lange die am weitesten verbreitete Zuordnungsvorschrift bei Kleincomputern. Der Buchstabe **A** hat den ASCII-Wert **065**. Gib die binäre Codierung des Buchstabens **A** im ASCII-Code an.

01000001; Anmerkung: Die führende Null ist erforderlich, weil der ASCII-Code eine feste Wortlänge von 8 Bit hat.



Addition von Dualzahlen

Zählen im Dezimalsystem	0	90	Zählen im Dualsystem	0	
	1	91		1	1101
	2	92		10	1110
	3	93		11	1111
	4	94		100	1111
	5	95		101	10000
	6	96		110	10001
	7	97		111	10010
	8	98		1000	...
	9	99		1001	
	10	100		1010	
	11	101		1011	
	...	...		1100	

Wird im Dezimalsystem beim Zählen die höchste Ziffer überschritten, so springt man auf die links nebenstehende Stelle und erhöht diese um 1. Beispiel: Bei der Einerstelle kommt nach der 9 die 0 und bei der 10er Stelle wird die Zahl 4 auf 5 erhöht.

Im Dualsystem wird genauso gezählt. Nur kommt schon nach der 1 wieder die 0 und die nächsthöhere Stelle erhöht sich.

10. Setze die Reihe der Dualzahlen in der Tabelle rechts oben fort.

11. Nenne die drei Nachfolger der Dualzahl 1 0 1 0 1 1 0 1.

1 0 1 0 1 1 1 0

1 0 1 0 1 1 1 1

1 0 1 1 0 0 0 0

12. Im Dezimalsystem gilt: $9 + 1 = 10$; $99 + 1 = 100$

13. Im Dualsystem gilt: $1 + 1 = 10$; $11 + 1 = 100$

Addition von Dualzahlen

Die schriftlichen Rechenverfahren, mit denen wir im Dezimalsystem rechnen, kann man auch im Dualsystem anwenden.

Dezimalsystem		Dualsystem	
Null plus eins ergibt wie in jedem anderen Stellenwertsystem eins.	$\begin{array}{r} 0 \\ +1 \\ \hline 1 \end{array}$	Null plus eins ergibt also auch im Dualsystem eins.	$\begin{array}{r} 0 \\ +1 \\ \hline 1 \end{array}$
Wenn man zur 9 eins dazuzählt, wird ein Übertrag durchgeführt. (Die nächste Stufenzahl ist erreicht)	$\begin{array}{r} 9 \\ +1 \\ \hline 10 \end{array}$	Wenn man zur 1 eins dazuzählt, wird ein Übertrag durchgeführt. (Die nächste Stufenzahl ist erreicht)	$\begin{array}{r} 1 \\ +1 \\ \hline 10 \end{array}$
So können auch mehrstellige Zahlen von rechts beginnend stellenweise addiert werden – dabei ist auf den Zehnerübertrag zu achten. Beispiel rechts: $13+28$	$\begin{array}{r} 13 \\ +28 \\ \hline 41 \end{array}$	Der Zweierübertrag wird bei der Addition im Dualsystem schon bei Addition von 1 und 1 erreicht. Beispiel rechts: $1+11$	$\begin{array}{r} 1 \\ +11 \\ \hline 100 \end{array}$

14. Berechne schriftlich:

a) $10_2 + 1_2 = 11_2$ b) $10_2 + 11_2 = 101_2$ c) $101_2 + 11_2 = 1000_2$

$$\begin{array}{r} 10 \\ +1 \\ \hline 11 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ +11 \\ \hline 101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101 \\ +11 \\ \hline 1000 \end{array}$$