

Aufgaben zu <http://media.kswillisau.ch/in/informatik/binaerzahlen.html>



Aufgaben

1. Aktiviere bei der Lampenorgel nach Belieben einige Lampen.
2. Erweitere die Darstellung mit einmaligem Klick auf den -Button oben links.
Hinter jeder Lampe steckt ein Schalter. Dieser ist eingeschaltet (1) oder ausgeschaltet (0). Die Zuleitung führt entsprechend Strom (rot) oder keinen Strom (grau). Das heisst, jeder Schalter oder jede Leitung kann zwei Zustände annehmen: ein | aus, 1 | 0.
3. Die acht Kabel kann man sich als eine Datenleitung mit acht Adern (Drähten) vorstellen (vgl. Abb. rechts).
Erweitere die Darstellung erneut mit einem Klick oben links.
Ein Kabel mit 8 Adern kann also $2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2$ verschiedene Informationen übermitteln. Dazu hat jede Ader einen anderen Wert. Die Ader ganz rechts hat den Wert 2^0 , die links davon 2^1 usw. bis zur achten Ader ganz links mit 2^7 .
4. Die Werte der einzelnen Adern kann man ausrechnen. Durch einen Klick oben links werden die Werte als Ganzzahlen angezeigt.
5. Durch erneuten Klick wird pro Ader ausgerechnet, welchen Wert die Ader liefert.
6. Die Werte der Adern lassen sich addieren. Mit erneutem Klick wird die Summe angezeigt. Sie entspricht dem übermittelten Wert. Die Summe ist im **Dezimalsystem** (Zehnersystem) dargestellt, was sich an der tiefgestellten 10 erkennen lässt. Kläre folgende Fragen mit der Simulation:

Welches ist der grösste Wert, der übermittelt werden kann? _____
Welches ist der kleinste Wert, der dargestellt werden kann? _____
Wie viele unterschiedliche Werte kann man mit diesem System darstellen? _____
Wie kann man die max. Anzahl unterschiedlicher Werte berechnen? _____
Wie viele Werte wären mit 32 Leitungen möglich? _____
Wie viele mit 64 Leitungen? _____
Welcher Dezimalwert versteckt sich hinter 01101011_2 ? _____
7. Dieses System auf Basis von zwei unterschiedlichen Werten wird **Binärsystem** genannt. Es liegt jedem elektronischen Gerät zu Grunde. Das Beispiel stellt eine **8-Bit-Übermittlung** dar. 1 Bit ist die **kleinste elektronische Einheit** – sie kann nur 0 und 1 unterscheiden. Bei Betriebssystemen spricht man z.B. von 64 Bit, d.h. bei der Datenübertragung arbeitet das System mit 64 gleichzeitig übermittelten Bits. 8 Bit werden als ein **Byte** bezeichnet. Die Grösse von Speichermedien wird in Bytes angegeben. Achtung, 1 **Kilobyte** meint meistens unpräzise 1024 Bytes – und zwar weil $2^{10} = 1024$.



Viel Spass!

ksw fs in