

Übungen zu: 8. Logik und Arithmetik

Digitalisierung und Programmierung

Übungen

Was macht der Schaltkreis (1 von 3)?

Schaut euch den Schaltkreis unten an und versucht die folgenden Fragen zu beantworten:

- Berechnet die Werte für beide Outputs für die möglichen Input-Kombinationen!
- Zu Beginn des Semesters habt ihr das Binärsystem kennengelernt. Wenn ihr jeden Input und Output als Bit interpretiert, was macht der Schaltkreis im Ergebnis mit den Inputs?

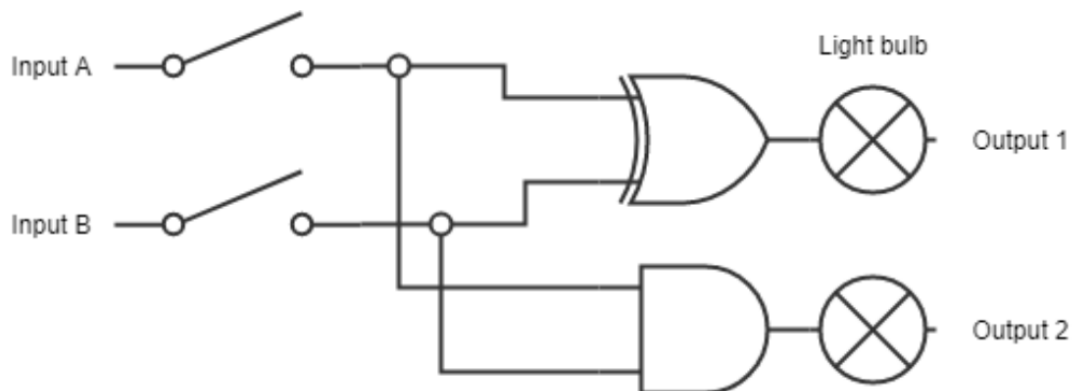


Abbildung 1: Schaltkreis 1

Was macht der Schaltkreis (2 von 3)?

Schaut euch den Schaltkreis unten an und versucht die folgenden Fragen zu beantworten:

- Was passiert mit der Glühbirne, wenn du den oberen Schalter ein und wieder ausschaltest? Was passiert, wenn du die beiden Vorgänge wiederholst?

- b) Was passiert mit der Glühbirne, wenn du anschließend das gleiche mit dem unteren Schalter durchführst?
- c) Versuche das Verhalten des Schaltkreises zu generalisieren. Was macht der Schaltkreis?

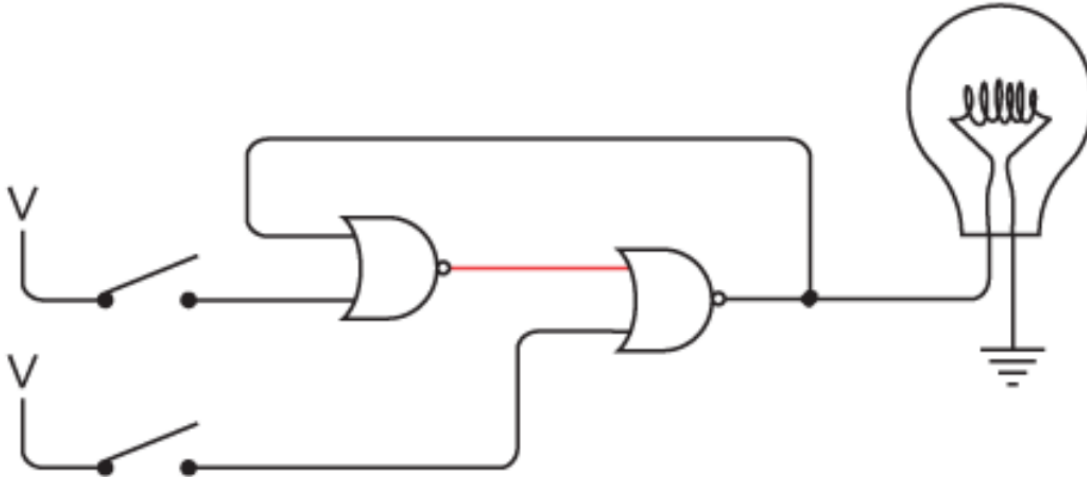


Abbildung 2: Schaltkreis 2

Was macht der Schaltkreis (3 von 3)?

Die Spule in dem Schaltkreis unten ist ein Elektromagnet, der bei geschlossenem Stromkreis den großen Schalter nach unten zieht (wie im Bild dargestellt). Sobald der Stromkreis unterbrochen wird und der Magnet deaktiviert ist, sorgt eine kleine Feder (nicht sichtbar im Bild) dafür, dass der große Schalter wieder nach oben gezogen wird.

Was passiert aber wenn der Schalter wieder oben ist und den Stromkreis erneut schließt? Was passiert danach? Was macht der Schaltkreis und wie würdest du ihn nennen?

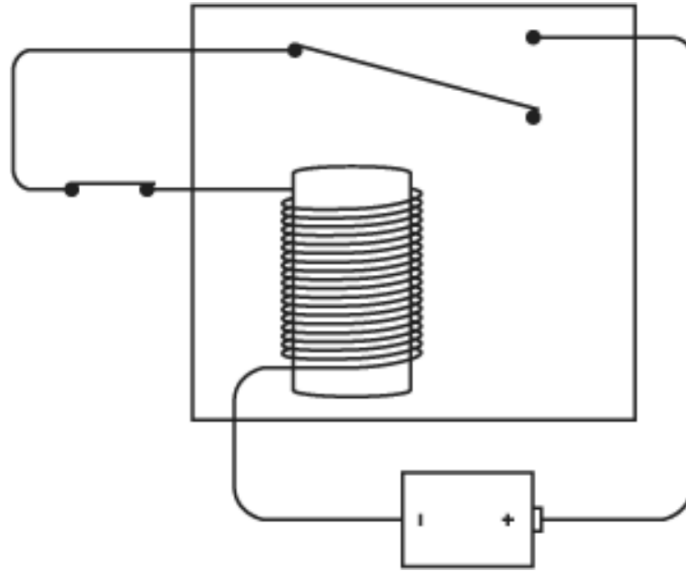


Abbildung 3: Schaltkreis 3

Universelle Logikgatter

Das NAND-Gate ist ein sogenanntes *universal logic gate*. Das bedeutet, wir können jedes andere Logic Gate aus einer Kombination von NAND-Gates herstellen. Das ist für die Praxis sehr vorteilhaft, denn um einen Computer zu bauen, müssen wir somit nur NAND-Gates herstellen können, die relativ günstig zu produzieren sind.

Versucht euch an den folgenden Rätseln und zeichnet die Lösungen:

- a) Baut ein NOT-Gate (Inverter) aus NAND-Gates!
- b) Baut ein AND-Gate aus NAND-Gates!
- c) Baut ein OR-Gate aus NAND-Gates!