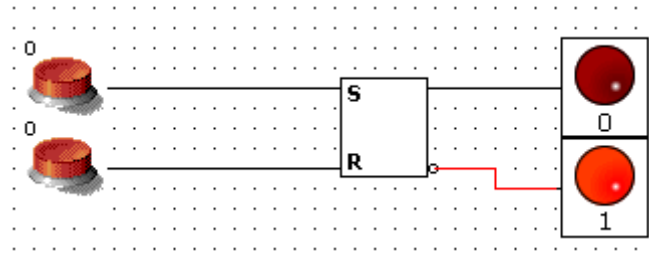


## Erforschung eines besonderen Bauteils: der RS-Flipflop

1. Öffne LogicSim und setze einen RS-Flipflop-Baustein in den Simulationsbereich. Der RS-Flipflop scheint zwei Eingänge und zwei Ausgänge zu besitzen. Ergänze deshalb zwei Schalter auf der linken Seite und zwei LEDs auf der rechten Seite und verbinde sie mit dem RS-Flipflop zu einem Schaltnetz.



2. Starte mit „Simulieren“ die Simulation und teste folgende Eingaben in der Reihenfolge wie vorgegeben. Fülle in jeder Zeile die Wahrheitswerte für die beiden Ausgänge Q und P aus. Dabei ist Q der obere und P der untere Ausgang. (Mit „Reset“ kannst du ggf. in die Ausgangsposition zurück.)

Schritt	R	S	Q	P
0 (Start)	0	0	0	1
1	1	0	1	0
2	0	0	1	0
3	0	1	0	1
4	0	0	0	1
5	1	0	1	0
6	0	0	1	0

3. Beschreibe, was dir aufgefallen ist.

*Mögliche Antworten:*

*Zu unterschiedlichen Werten von R und S können gleiche Werte bei Q und P herauskommen.*

*Q scheint sich zu merken, wo die 1 war.*

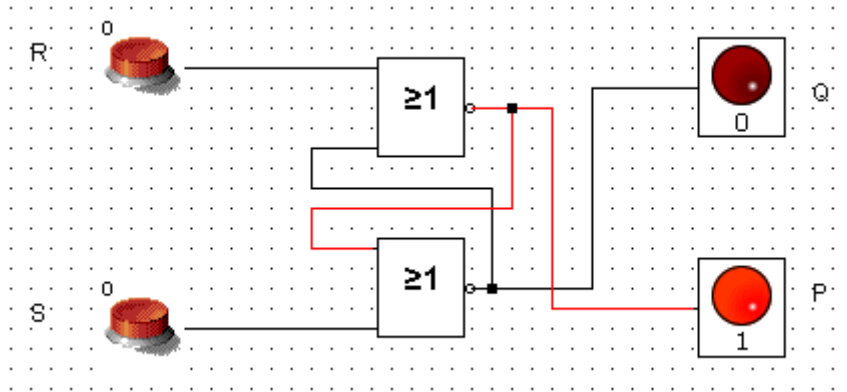
*Warum ist R=1, S=1 nicht dabei?*

...

## RECHNER UND NETZE

Bisher ist das Bauteil eine Blackbox für uns. Was das besondere Verhalten auslöst, können wir herausfinden, wenn wir uns anschauen, wie das Bauteil aufgebaut ist.

- Öffne in LogicSim die Datei 06\_run\_flipflop\_innerei und beschreibe das Schaltnetz genauer.



*Mögliche Antworten:*

*Der RS-Flipflop besteht aus zwei NOR-Gattern, die Werte der Ausgabegrößen Q und P werden wieder als Eingaben genutzt,...*

- Überprüfe mit diesem Schaltnetz noch einmal deine Schritte von oben. Untersuche, warum beim Start immer  $Q=0$  und  $P=1$  ist.

*Mögliche Antwort:*

*Betrachtet man zunächst  $Q=0$ , so sieht man sofort, dass das obere NOR-Gatter 1 liefert, somit ist  $P=1$ . Wäre aber  $Q=1$ , so würde das obere NOR-Gatter 0 liefern und wir sind wieder bei  $Q=0$  und  $P=1$ .*

Das besondere an der Schaltung ist, dass in Q immer die Information steckt, an welchem der beiden Eingänge R oder S als letztes die 1 anlag: ist  $Q=0$  war die 1 bei R, ist  $Q=1$  bei S. Die Schaltung „merkt“ sich also die letzte 1.

Eine solche Schaltung bezeichnet man auch als **bistabiles Bauteil**, weil sie zwei stabile Zustände des Ausgangssignals besitzt. Durch die Bistabilität kann das Bauteil die Datenmenge von einem Bit speichern.

- \*\*\*\*\* Es gibt noch weitere Flipflop-Arten. Informiere dich über eine weitere Art und vergleiche sie mit dem RS-Flipflop.

*Individuelle Antworten (z.B. D-Flip-Flop oder JK-Flip-Flop)*