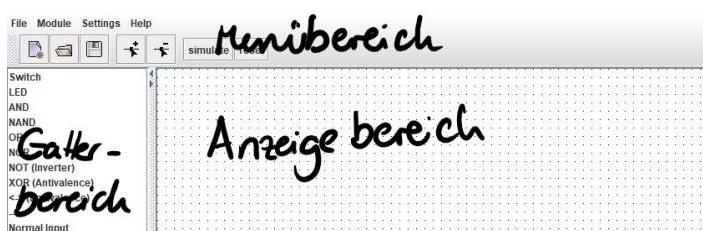


1 LogicSim

Übersicht

„Mit LogicSim können digitale Schaltungen mit Logik-Gattern wie AND, OR FlipFlop usw., entworfen und simuliert werden.“¹

Das Graphical User Interface (GUI) teilt sich in drei Fensterbereiche auf.

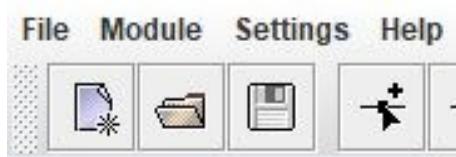


Oben links befindet sich der *Menübereich*^{*}, darunter teilt sich das Fenster ins den *Gatterbereich*^{*} und den *Anzeigebereich*^{*}.

* Die Bezeichnung sind selbst gewählt.

Im oberen Bereich befinden sich die üblichen Menüfelder (*File*, *Module*, *Settings* und *Help*). Direkt darunter befinden sich

Bild-Shortcuts zu den gängigsten Funktionalitäten (*New*, *Open* und *Save*).



Der shortcut **New** erzeugt ein neues Dokument, in welchem eine Schaltung unter Verwendung der zur Verfügung stehenden Gatter^[1].

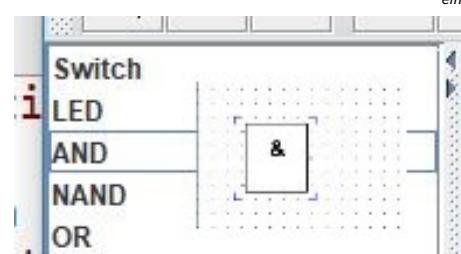
[1] logische Verknüpfung

Mit dem shortcut **Open** können zum einen gespeicherte Schaltungen aber auch gespeicherte Module^[2]. Die geöffnete Datei wird in

dem Anzeigebereich geöffnet und die Schaltung angezeigt.

[2] Gatter, das aus mehreren Gattern besteht

- ähnlich zu einer Methode



1.1 Bestehende Module / Gatter nutzen

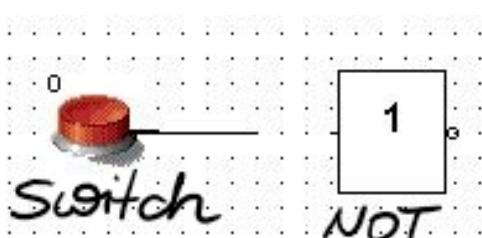
Um eine Schaltung zu realisieren, verwenden Sie die im Gatterbereiche angezeigten Gatter. Um ein solches Gatter zu verwenden wählen Sie es aus und führen die Maus in den Anzeigebereich. Dort wird Ihnen das ausgewählte Gatter angezeigt und sie können es entsprechend positionieren.

Nachfolgend finden Sie eine Auflistung der zur Verfügung stehenden Gatter (zunächst nur *Switch*, *LED*, *AND*, *NAND*, *OR*, *NOR*, *NOT* (*Inverter*), *XOR* (*Antivalence*) und *<->* (*Equivalence*)

Bezeichnung	Schaltungssymbol	Erläuterung
Switch		Ist ein Input-Gatter. Entspricht einem Schalter mit den Zuständen 0 (OFF) und 1 (ON).
LED		Ist ein Output-Gatter. Die LED leuchtet, wenn sie ein Signal (1) erhält, ansonsten (0) ist sie aus.

¹Quelle: http://www.tetzl.de/java_logic_simulator_de.html#overview

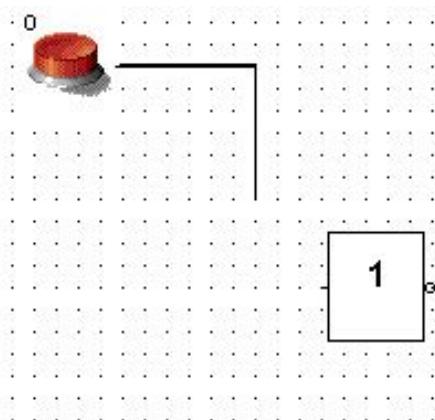
Bezeichnung	Schaltungssymbol	Erläuterung	Wahrheitstabelle
AND		Verknüpft die zwei Eingangssignale als ein logisches UND. Das Ausgangssignal ist nur 1, wenn beide Eingangsvariablen 1 sind.	
NAND		Die Verknüpfung entspricht dem AND. Vorsicht: Das Ausgangssignal wird invertiert. Also ist dieses immer 1, außer wenn beide Eingangsvariablen 1 sind.	
OR		Verknüpft die zwei Eingangssignale als ein logisches ODER. Das Ausgangssignal ist 1, wenn eine Eingangsvariable oder aber beide Eingangsvariablen 1 sind.	
NOR		Die Verknüpfung entspricht dem OR. Aber das Ausgangssignal wird invertiert. Also ist dieses nur 1, wenn beide Eingangsvariablen 0 sind.	
NOT		Dieses Gatter invertiert das Eingangssignal. Aus 0 wird 1 und umgekehrt ($1 \rightarrow 0$).	
XOR		Die logische Verknüpfung OR wird hier verschärft. Das Ausgangssignal ist nur genau dann 1, wenn eine der beiden Eingangssignale 1 ist.	
<->		Diese Verknüpfung ist das invertierte XOR. Also das Ausgangssignal ist genau dann 1, wenn beide Eingangssignale 0 oder 1 sind.	



Möchten Sie zwei Gatter miteinander verbinden, so klicken sie auf den Ausgangspin des einen Gatters und ziehen die erscheinende Verbindungslinie auf den Eingangspin des anderen Gatters.

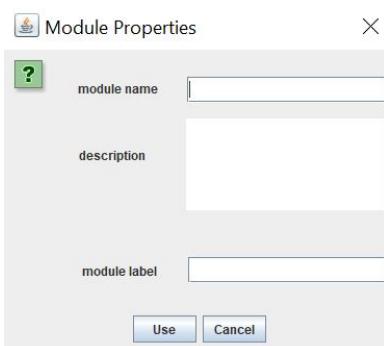
Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist es zu empfehlen so häufig wie möglich gerade Verbindungen zu ziehen. Hierfür können Sie die zu ziehende Verbindungsleitung aufbrechen. Dafür ziehen Sie die Verbindung zu einem Punkt, betätigen die linke Maustaste und ziehen von diesem Punkt aus die nächste Verbindungsleitung.

LogicSim erzeugt, sobald sie eine Verbindungsleitung starten, bei jedem Klick einen Zwischen-Verbindungspunkt.



1.2 Neue Module erstellen

Wie auch bei der Programmierung kommt es vor, dass gewünschte Funktionalitäten bzw. Gatter nicht zur Verfügung stehen. In einem solchen Fall haben Sie die Möglichkeit, ein eigenes Gatter zu erzeugen.



Hierfür wählen wir im Menüpunkt *Modules* -> *Create Module* aus und geben einen *module name* sowie ein *module label*. Dabei wird der *module name* im Gatterbereich angezeigt und das *module label* wird auf dem Gatter angezeigt.

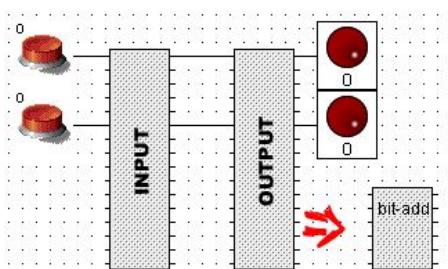
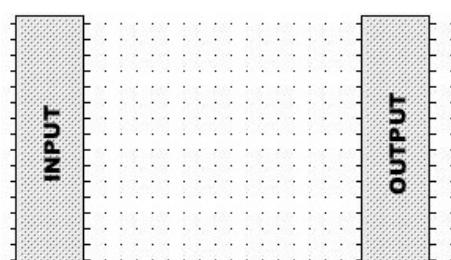
Beispiel: Das Gatter mit der Bezeichnung **AND** zeigt das Symbol &.

Haben Sie dies getan, erscheinen im Anzeigebereich ein Input-Gatter (16 Ein- und Ausgänge) sowie ein Output-Gatter (16 Ein- und Ausgänge). Zwischen diesen beiden Gattern positionieren Sie die Gatter, die sie zur Realisierung ihres Moduls benötigen.

Für ein funktionierendes Schaltmodul benötigen Sie einen Input, welcher innerhalb des Moduls verarbeitet wird. Dieser Input kann aus einem aber auch aus bis zu 16 Eingangssignalen bestehen.

Beachten Sie aber, dass Sie die Eingänge von oben nach unten anbringen.

Beachten Sie ebenso, dass die Ein- und Ausgangspins auf einer Linie liegen. Bedeutet also, der erste Eingangspin geht auf den ersten Ausgangspin.

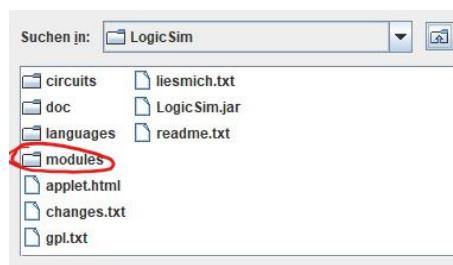


Bringen Sie beispielsweise ein Eingangssignal am ersten und am vierten Pin an, so wird Ihr Gatter vier Gatter anbieten, obwohl nur zwei davon verwendet werden.

Zudem weist Ihr Modul dann auch vier Ausgänge aufweisen, da wie oben schon angedeutet, die Ein- und Ausgangspins in Reihe liegen.

Haben Sie ihr Modul fertiggestellt, speichern Sie es. LogicSim speichert das Modul automatisch im Ordner *LogicSim* -> *Modules*. Die Endung eines Moduls ist **.mod**.

1.3 Module bearbeiten



Sie können bereits bestehende Module bearbeiten. Stellen Sie dafür sicher, dass ihr Anzeigebereich leer ist. Da der **open**-shortcut das Modul in ihren bereits vorhandenen Anzeigebereich öffnet.

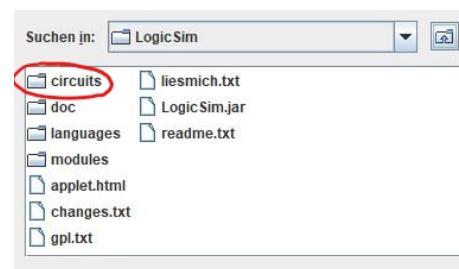
Am einfachsten ist es, wenn sie über den **New**-shortcut ein neues Dokument erzeugen. Im Anschluss betätigen Sie den **open**-shortcut. Es öffnet sich ein Auswahlfenster.

Navigieren Sie in den Ordner *LogicSim* -> *modules* und wählen Sie das zu bearbeitende Modul aus.

1.4 Schaltungen erzeugen und simulieren

Haben Sie eine Schaltung erzeugt, sollten Sie diese zunächst speichern. Hierfür betätigen Sie den **Save**-shortcut. Haben Sie die Schaltung bereits in einer Datei (Endung **.lsim**) gespeichert, wird diese überschrieben.

Ansonsten öffnet sich ein Explorer-Fenster in welchem Sie den Ordner auswählen können, in dem Sie Ihre Schaltung speichern wollen, zudem können Sie einen Dateinamen angeben.



Um eine Schaltung zu testen, sie also zu simulieren, wählen Sie im Menübereich den shortcut **simulate**. LogicSim wechselt in den Simulationsmodus. Es ist Ihnen nun möglich Eingangssignale zu setzen. Dafür klicken Sie auf das entsprechende Gatter bzw. Modul.

Verwendete Gatter hingegen werden blockiert, so dass sie diese nicht mehr verschieben können.

Switch	binary Input - zählt von 0 bis FF und konvertiert diese Zahl in 8 Bit (von oben nach unten)
	