



Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

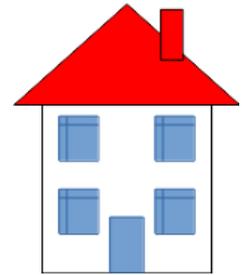
Name:

Vorname:

Klasse:

Situation 1: Türöffner – Datei Türöffner.lsim

Der Türöffner in einem Mehrfamilienhaus muss reagieren, sobald der entsprechende Knopf in einer der Wohnungen gedrückt wird.



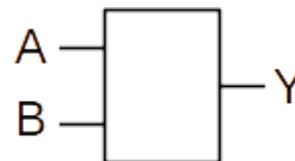
- 1) Prüfen und korrigieren Sie den Signalweg für das Zweifamilienhaus. Legen Sie Verbindungen stets von einem Ausgang (z. B. Taster) zu einem Eingang (z. B. Gattereingang, LED). Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 2) Simulieren Sie die Schaltung. Vervollständigen Sie die Verarbeitungslogik der Schaltung durch Einfügen von UND, ODER, ENTWEDER-ODER bzw. NICHT:
„Wenn der Türkнопf in der Wohnung 1 _____ der Türkнопf in der Wohnung 2 gedrückt wird, dann _____.“
- 3) Abstrahieren Sie vom Türöffner zur Logik, indem Sie die Wertetabelle für zwei Eingänge und einen Ausgang, den Namen, sowie das Schaltsymbol des Logikgatters ermitteln.

Wertetabelle

Eingang A	Eingang B	Ausgang Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Name des Logikgatters: _____

Schaltsymbol:



- 4) Begründen Sie die Sinnhaftigkeit des Symbols auf dem Logikgatter.
- 5) Erweitern Sie die vorhandene Schaltung so, dass alle vier Wohnungen berücksichtigt werden. Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 6) Entwickeln Sie eine alternative Schaltung zur Aufgabe 5, die nur Gatter mit zwei Eingängen verwendet. Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 7) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?



Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

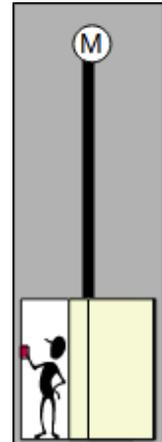
Name:

Vorname:

Klasse:

Situation 2: Aufzugssicherheit – Datei Aufzug.Isim

Historische Aufzüge verfügten über Fahrpersonal – den Liftboy. Der Aufzug konnte sich erst dann in Bewegung setzen, wenn die Tür geschlossen war. Außerdem musste der Liftboy zur Steuerung des Motors einen Knopf drücken.



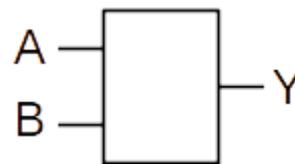
- 1) Legen Sie den Signalweg von den Sensoren zur Verarbeitungseinheit und von dieser zur Motorkontrolllampe.
Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 2) Simulieren Sie die Schaltung.
Geben Sie die Wertetabelle für zwei Eingänge und einen Ausgang, den Namen sowie das Schaltsymbol des Logikgatters an.

Wertetabelle

Eingang A	Eingang B	Ausgang Y

Name des Logikgatters: _____

Schaltsymbol:



- 3) Beschreiben Sie mit eigenen Worten die Verarbeitungslogik der Schaltung.
- 4) Begründen Sie die Wahl des Symbols auf dem Logikgatter.
- 5) Erweitern Sie die Schaltung so, dass der Aufzug nur dann bewegt werden kann, wenn alle Etagentüren geschlossen sind.
Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 6) Entwickeln Sie eine alternative Schaltung zur Aufgabe 5, die nur Gatter mit zwei Eingängen verwendet.
Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 7) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?





Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

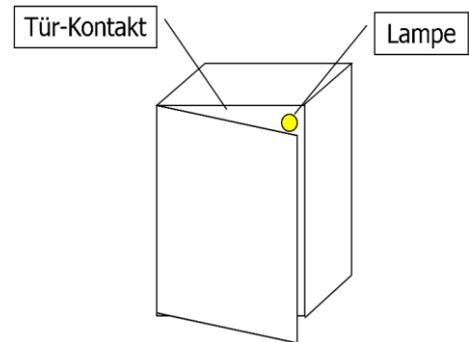
Name:

Vorname:

Klasse:

Situation 3: Kühlschranks

Einfach, aber genial: wenn die Tür des Kühlschranks geöffnet wird, geht in ihm das Licht automatisch an; also **Schalter offen, Licht an**.



- 1) Entwickeln Sie unter Verwendung eines bislang **noch nicht verwendeten** Logikgatters eine Schaltung, die die Kühlschranklogik abbildet. Speichern Sie die überarbeitete Datei.
- 2) Geben Sie die Wertetabelle für einen Ein- und einen Ausgang sowie den Namen des Logikgatters an.

Wertetabelle

Name des Logikgatters: _____

Eingang A	Ausgang Y

- 3) Beschreiben Sie mit eigenen Worten die Verarbeitungslogik der Schaltung.
- 4) Ermitteln Sie den Namen und das Schaltsymbol des zugehörigen Gatters.
- 5) Prüfen Sie die Behauptungen: „Ein AND-Gatter mit einem nachfolgendem NOT-Gatter hat die gleiche Wirkung wie ein NAND-Gatter. Ein OR-Gatter mit einem nachfolgendem NOT-Gatter hat die gleiche Wirkung wie ein NOR-Gatter.“
- 6) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?





Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

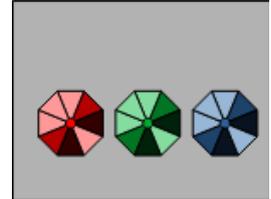
Name:

Vorname:

Klasse:

Situation 4: Bankschließfach

Ein Bankschließfach verfügt über drei Schlösser. Zum Öffnen ist stets der Schlüssel der Bank notwendig. Außerdem muss mindestens ein Schlüssel der beiden Inhaber vorliegen. Die Schlüssel können als Eingangssignale B, I1 und I2 sowie das Öffnen durch eine Signallampe aufgefasst werden.



1) Begründen Sie, dass sowohl UND- als auch ODER-Aussagen in dieser Logik stecken. Formulieren Sie die Logik exakt mit UND und ODER.

2) Geben Sie die Wertetabelle an.

Eingang B	Eingang I1	Eingang I2	Ausgang Y

3) Entwickeln Sie intuitiv eine beschriftete Schaltung mit einem UND- und einem ODER-Gatter, die diese Logik realisiert. Leitungsverzweigungen lassen sich mit gedrückter UMSCHALT-Taste realisieren.

Testen und korrigieren Sie. Speichern Sie die überarbeitete Datei.

4) Für spezielle Kunden wird ein weiterer Schlüssel angefertigt. Nun sind der Bankschlüssel und mindestens zwei Inhaberschlüssel notwendig.

Entwickeln Sie eine passende Schaltung. Speichern Sie die überarbeitete Datei.

5) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?





Name:

Vorname:

Klasse:

Situation 5: Addieren von Bits – Halbaddierer, Volladdierer

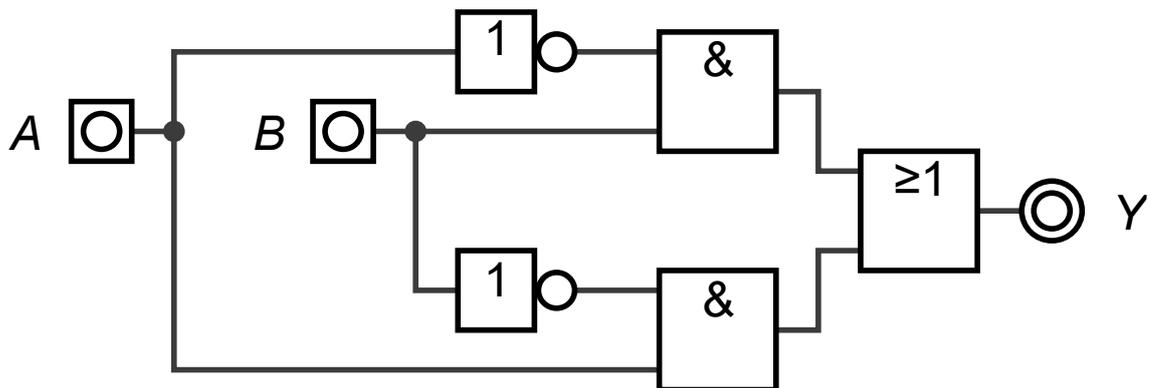
Die Realisierung des Additionsbefehls im Rechenwerk des von-Neumann-Rechners erfolgt mittels Hardware. Die Signale werden in ein Addierwerk gelenkt.

Für das Addieren zweier Bits an den Eingängen A und B zu Y gilt folgende Tabelle.

Eingang A	Eingang B	Ausgang Y	Übertrag U
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Im letzten Fall wird zusätzlich ein Übertrag U auf die nachfolgende Stelle erzeugt. Keines der bisher behandelten Logikgatter besitzt eine identische Wertetabelle für A, B und Y.

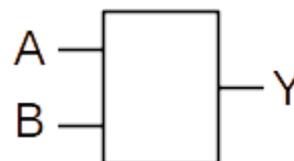
- 1) Zeigen Sie im Simulator, dass die nachfolgende Schaltung die Wertetabelle für A, B und Y abbildet. Leitungsverzweigungen lassen sich mit gedrückter UMSCHALT-Taste realisieren. Speichern Sie die Datei.



- 2) Stellen Sie eine Hypothese über das Schaltzeichen eines Gatters auf, das die gegebene Wertebelegung hat. Prüfen Sie die Hypothese im Simulator in einer neuen Schaltung. Geben Sie den Namen und das Schaltsymbol des Gatters an.

Name des Logik-Gatters: _____

Schaltsymbol:



- 3) Erweitern Sie die Schaltung so, dass es den Ausgang U zum Anzeigen des Übertrags gibt. Man nennt eine solches Schaltnetz **Halbaddierer HA**. Speichern Sie die überarbeitete Datei.



Elemente der technischen Informatik erkunden

nach Inf-Schule.de – Grundgatter, Autor: SD, Lizenz: CC BY-SA URL: <https://t1p.de/sxqy>

Name:

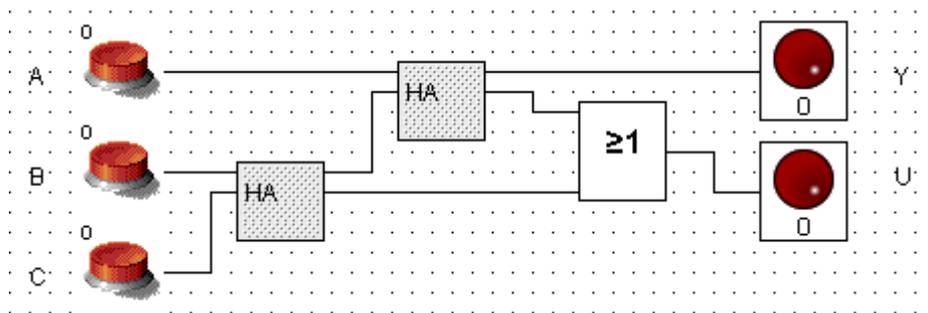
Vorname:

Klasse:

- 4) Ein **Volladdierer** muss in der Lage sein, drei Eingänge A, B, und C auf zwei Ausgänge Y und U abzubilden. Entwickeln Sie die Wertetabelle für einen Volladdierer. Begründen Sie, dass er drei Eingänge benötigt.

Eingang A	Eingang B	Eingang C	Ausgang Y	Übertrag U

- 5) Prüfen Sie, ob folgende Schaltung korrekt arbeitet, wenn das Symbol HA für Halbaddierer steht. Man nennt eine solches Schaltnetz Volladdierer, VA bzw. FullAdder.



- 6) Entwickeln Sie unter Verwendung von acht Schaltern ein Addierwerk zum Addieren von vier Bit unter Verwendung von Voll- und Halbaddierern.
- 7) Schätzen Sie Ihre Aufgabenrealisierung und Ihren Lernzuwachs ein. Was fiel Ihnen leicht? Wo gab es Probleme? Wie haben Sie diese gelöst?

