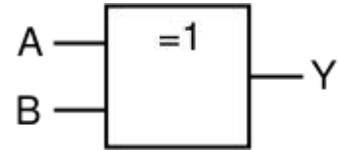


Labor

1. XOR aus Grundelementen

In der Vorlesung wurde die XOR-Verknüpfung vorgestellt:
Der Ausgang hat den Wert 1, wenn genau ein Eingang 1 ist.
(Man spricht auch von *Antivalenz*.)



- a) Erstellen Sie die XOR-Wahrheitstabelle.

A	B	XOR

- b) Erstellen Sie die Schaltfunktion als disjunktive und als konjunktive Normalform.
c) Bauen Sie die Schaltungen mit den Grundelementen AND, OR und NOT auf (7408, 7432, 7404).
d) Testen Sie die Schaltungen und notieren Sie die Ergebnisse in Wahrheitstabellen.

2. Halbaddierer

Halbaddierer: Entwerfen Sie eine Schaltung, die zwei 1-Bit-Eingangswerte A und B so verknüpft, dass sie als Ergebnis zwei Bit \ddot{U} und S ergibt, die die binäre Summe (bzw. die 1-Bit Summe und den Übertrag) der Eingangswerte darstellen.

- a) Erstellen Sie die Wahrheitstabelle und die Schaltfunktionen für \ddot{U} und S .
b) Bauen Sie die Schaltungen mit den Grundelementen AND, OR und NOT auf (7408, 7432, 7404).
c) Testen Sie die Schaltung und notieren Sie die Ergebnisse in einer Wahrheitstabelle.

3. Volladdierer

Volladdierer: Erweitern Sie den Halbaddierer, so dass er bei der Eingabe zusätzlich ein Übertragsbit \ddot{U}_{n-1} mit aufaddiert.

- a) Erstellen Sie die Wahrheitstabelle für die Ausgabewerte \ddot{U}_n und S .
b) Überlegen Sie, wie sich ein solcher Volladdierer aus zwei Halbaddierern aufbauen lässt.
c) Bauen Sie eine entsprechende Schaltung auf.
d) Testen Sie die Schaltung und notieren Sie die Ergebnisse und Zwischenwerte in einer Wahrheitstabelle.
e) Überlegen Sie, wie man aus mehreren Volladdierern einen Addierer für eine n -stellige Binärzahl aufbauen kann.

4. Ampel (Zusatzaufgabe)

Bauen Sie eine Ampelschaltung gemäß der in der Vorlesung behandelten Aufgabe auf. Dabei soll zusätzlich eine zweite Ampel für eine kreuzende Straße angesteuert werden, so dass die Ampeln abwechselnd grün zeigen.