

Aufgaben mit Hilfe der Wahrheitstabelle lösen

Benutze zur Lösung und Realisierung der Aufgaben nur die drei Grundgatter: AND, OR, NOT. Im abzugebenden Blatt muss die Schaltung und der Term (die Vorschrift) erscheinen, ab der Aufgabe "Vergleicher" auch die zugehörigen Tabellen (5 Spalten (A , B , \leq , $=$, \geq) beim Vergleicher).

Das exklusive Oder, EXOR

Das normale OR gibt am Ausgang eine 1 (Ausgang "ist wahr") auch dann, wenn A wahr und B wahr ist. Beim exklusiven OR wird hingegen nur der Zustand "entweder oder" geschaltet. Aus der Wahrheitstabelle (vier Zeilen) ergibt sich sofort der erforderliche, zu bauende Term

$$L = (\bar{A} \wedge B) \vee (A \wedge \bar{B}).$$

Die "Äquivalenz" für zwei Variablen

Der Ausgang soll wahr sein nur dann, wenn beide Eingangsvariablen gleich sind ("eins führen" oder "Null führen"). Wieder mit Hilfe einer Tabelle entsprechend der obigen Aufgabe.

Überlege nun zusätzlich, wie man aus dem obigen EXOR nur mit einem zusätzlichen Gatter diese Schaltung aufbauen könnte. Schaltung ebenso einbinden.

Die "2 aus 3" Schaltung

Der Ausgang soll wahr sein nur dann, wenn genau zwei der Eingangsvariablen wahr sind ("eins führen"). Diese Schaltung findet man sehr häufig in Sicherheitvorrichtungen, überall dort, wo man "auf sicher" gehen möchte.

Schreibe zwei mögliche konkrete Verwendungen auf.

Vergleicher für zwei Variablen

Diese Schaltung soll nun drei Ausgänge haben. Es werden zwei "ein-bit-Zahlen" (also jeweils 0 oder 1) miteinander verglichen. Der eine Ausgang zeigt an, wenn $A > B$, zweiter wenn $A = B$, der dritte, wenn $A < B$ ist.

Addierer, der zwei "ein bit Zahlen" addiert (mittelschwer)

Diese Schaltung muss nun zwei Ausgänge haben für die zwei Stellen des Ergebnisses ($1 + 1 = 10$), man kann in einem dritten Ausgang auch den Übertrag von der ersten Stelle darstellen. Arbeite wieder mit der Wahrheitstabelle; klar, an die Addition der Dualzahlen muss du dich noch erinnern können.

Addierer, der zwei "zwei bit Zahlen" (schwer) addiert

Diese Schaltung muss nun drei Ausgänge haben für die drei Stellen des Ergebnisses ... usw.