

MOTIVATION

Bei der Addition zweier Binärzahlen kann es pro Stelle zu maximal einem Übertrag kommen, außer bei der „kleinsten“ Ziffer:

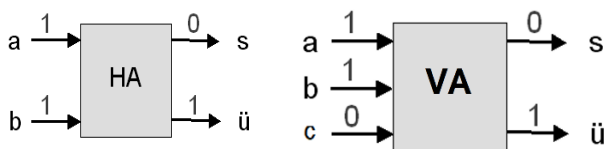
Zahl 1				1	1	1
Zahl 2 +					1	1
Übertrag			1	1	1	
Ergebnis			1	0	1	0

Beim Entwurf einer Additionsschaltung unterscheidet man daher nach einem **Halb-** und einem **Volladdierer**.

ÜBERSICHT

Ein- und Ausgänge des Halbaddierers :	Ein- und Ausgänge des Volladdierers :
Zahl 1 1 1 ① ← Eingabe a Zahl 2 1 0 ① ← Eingabe b Übertrag 1 1 ① X Ergebnis 1 1 0 ① ← Ausgabe s Übertrag ü	Zahl 1 ① ← 1 1 Eingabe a Zahl 2 ① ← 0 1 Eingabe b Übertrag ① ← 1 ① X Eingabe cin Ergebnis ① ① ① ① Ausgabe ü Ausgabe s

Der Halbaddierer und Volladdierer als Schaltsymbole:



ANWENDEN

Aufgabe 1

a) Stelle eine Wertetabelle für die Ergebnisse beim **Halbaddierer** auf:

a	b	s	ü
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

b) Stelle eine Wertetabelle für die Ergebnisse beim **Volladdierer** auf:

a	b	cin	s	ü
0	0	0		
0	1	0		
1	0	0		
1	1	0		
0	0	1		
0	1	1		
1	0	1		
1	1	1		



Aufgabe 2

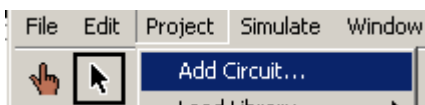
Optimiere beide Schaltungen:

Halbaddierer:

Volladdierer:

Aufgabe 3

a) Erstelle mit LogiSim einen **Baustein** (Subcircuit / Nebenschaltkreis)



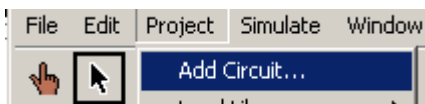
und gib ihm den Namen **Halbaddierer**. Füge dann die Schaltung zum Halbaddierer ein.

Achtung, den Halbaddierer brauchen wir im nächsten Modul.

b) Teste den Baustein.

Aufgabe 4

a) Erstelle mit LigiSim einen **Volladdierer-Baustein** (Subcircuit / Nebenschaltkreis)



und gib ihm den Namen **Volladdierer**. Füge dann die Schaltung zum Volladdierer ein.

Achtung, den Volladdierer brauchen wir im nächsten Modul.

Aufgabe 5

Was passiert eigentlich, wenn man beim Benutzen des Volladdierers die Eingänge a, b und c vertauscht ?

Aufgabe 6

Entwickle einen 2-Bit Inkrementierer mit Wahrheitstafel, optimiertem Schaltnetz und Baustein.

Aufgabe 7

Entwickle einen Komparator, der überprüft, ob 2 Bit gleich sind. Bei Gleichheit wird eine 1 ausgegeben, bei Ungleichheit eine 0.