

Vier-Bit-Vergleicher

Zwei zweistellige Dualzahlen A mit A_1A_0 und B mit B_1B_0 sollen verglichen werden.

1. Tabelle

A1	A0	B1	B0	A=B	A>B	A<B
1	1	1	1	1		
1	1	1	0		1	
1	1	0	1		1	
1	1	0	0		1	
1	0	1	1			1
1	0	1	0	1		
1	0	0	1		1	
1	0	0	0		1	
0	1	1	1			1
0	1	1	0			1
0	1	0	1	1		
0	1	0	0		1	
0	0	1	1			1
0	0	1	0			1
0	0	0	1			1
0	0	0	0	1		



Vier-Bit-Vergleicher

Aus der Tabelle ergeben sich

2. Logische Funktionen

$$A = B \equiv (A1 \text{ XNOR } B1) \wedge (A0 \text{ XNOR } B0)$$

$$A < B \equiv \left[(\overline{A1} \wedge \overline{A0}) \wedge (B1 \vee B0) \right] \vee \left[(A1 \wedge \overline{A0}) \wedge (B1 \wedge B0) \right] \vee \left[(\overline{A1} \wedge A0) \wedge B1 \right]$$

Da für zwei Zahlen genau eine der Relationen $<$, $>$ oder $=$ gilt, folgt

$$A > B \equiv \overline{A = B} \wedge \overline{A < B}$$

Beim Entwickeln der logischen Funktionen aus der Tabelle spricht man von der **konjunktiven** und von der **disjunktiven Normalform**.

Was ist darunter jeweils zu verstehen und wann wird welche Form verwendet ?



Weitere Aufgaben

1. Ließe sich für den Vergleich von Dualzahlen (analog zur Addition) ein Macro erstellen, das z.B. zwei Bit vergleicht. Diese Macro wäre dann ähnlich dem Volladder „zusammenschalten“ um z.B. zwei achtstellige Dualzahlen miteinander zu vergleichen.

Wenn du die Frage mit „JA“ beantwortest, erläutere, wie dieses Macro aussehen müsste.

Wenn du die Frage mit „NEIN“ beantwortest, begründe deine Antwort.

2. Erstelle eine Schaltung zur Subtraktion zweier zweistelliger Dualzahlen.

Es gilt: Zwei Dualzahlen werden subtrahiert, indem das Zweierkomplement des Subtrahenden zum Minuenden addiert wird.

Das Zweierkomplement

von 11 ist $00+1=01$

von 10 ist $01+1=10$

von 01 ist $10+1=11$

von 00 ist $11+1=00$

