

Zahlenkomparator für Dualzahlen

Eine digitale Schaltung, mit der zwei Dualzahlen auf Gleichheit oder Ungleichheit geprüft werden, wird als **Zahlenkomparator** bezeichnet.

Im Versuch soll eine Schaltung entwickelt werden, die in der Lage ist, zwei Dualzahlen P und Q mit **je zwei Bits** zu vergleichen. Im Falle der Ungleichheit soll noch ein Größer-kleiner-Vergleich erfolgen.

Versuchsablauf:

- Ergänze die Wahrheitstabelle.
- Minimiere die drei Funktionsgleichungen Y1, Y2 und Y3 mit Hilfe der KV-Diagramme.
- Skizziere die Schaltung aus Grundgliedern und überprüfe ihre Funktion mit dem DigiBoard.

Eingänge				Ausgänge		
Zahl P		Zahl Q		P>Q	P=Q	P<Q
P2	P1	Q2	Q1	Y1	Y2	Y3
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	0

Y1	Q1				
Q2	0	0	0	0	
	0	0	1	0	
	1	1	1	1	P2
	0	0	1	0	
		P1			

$$Y1 = P2 \cdot \neg Q2 + \neg Q1 \cdot P1 \cdot P2 + \neg Q1 \cdot \neg Q2 \cdot P1$$

Y2	Q1				
Q2	0	0	0	0	
	0	1	0	1	P2
	0	0	0	0	
	0	1	0	1	
		P1			

$$Y2 = Q1 \cdot Q2 \cdot P1 \cdot P2 + \neg Q1 \cdot Q2 \cdot \neg P1 \cdot P2 + Q1 \cdot \neg Q2 \cdot P1 \cdot \neg P2 + \neg Q1 \cdot \neg Q2 \cdot \neg P1 \cdot \neg P2$$

Y3	Q1				
Q2	1	1	1	1	
	1	0	0	0	P2
	0	0	0	0	
	1	0	0	0	
		P1			

$$Y3 = Q2 \cdot \neg P2 + Q1 \cdot Q2 \cdot \neg P1 + Q1 \cdot \neg P1 \cdot \neg P2$$