# Die Siebensegmentanzeige

Digitale Uhren oder Thermometer verwenden zur Darstellung der Ziffern häufig eine Siebensegmentanzeige (s. Abbildung 1).



Abbildung : Wecker mit Siebensegmentanzeige

In der Siebensegmentanzeige werden die Zahlen von 0 bis 9 mithilfe von 7 Leuchtbalken (Segmenten) dargestellt. Jeder Leuchtbalken kann über einen Eingang angesteuert werden  
(s. Baustein in Abbildung 2).



Abbildung : Baustein für die Siebensegment­anzeige

Mithilfe von drei Schaltern lassen sich die Binärzahlen von 0 bis 7 darstellen. Ziel ist es nun, für jeden Eingang der Siebensegmentanzeige eine Schaltung zu konstruieren, so dass die an den Schaltern eingestellte Binär­zahl auf der Siebensegmentanzeige als Ziffer im Zehnersystem dargestellt wird. Dazu muss zunächst für jedes der Segmente A bis G eine Wahrheits­tabelle aufgestellt werden. Daraus könnt ihr dann für jedes Segment den entsprechen­den Term in der disjunktiven Normalform ableiten. Als Hilfe ist in Abbildung 3 die Darstellung der Ziffern von 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige abgebildet.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Abbildung : Darstellung der Ziffern 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige

**Aufgabe 1:** Jede Zeile der Wahrheitstabelle (s. Tabelle 1) steht für eine Binärzahl a2a1a0. In der ersten Zeile steht 000 also die Zahl Null. Bei der Null müssen alle Segmente außer Segment G leuchten, also erhalten in der ersten Zeile alle Segmente außer Segment G den Eintrag 1. In der zweiten Zeile steht die Binärzahl 001 also die Zahl Eins. Bei der Eins dürfen nur das Segment B und das Segment C leuchten usw.

Vervollständige die Wahrheitstabelle!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| a2 | a1 | a0 | Segment A | Segment B | Segment C | Segment D | Segment E | Segment F | Segment G |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |

Tabelle : Wahrheitstabelle für die Segmente der Siebensegmentanzeige

**Aufgabe 2:** Stellt für jedes Segment den Schaltterm in der disjunktiven Normalform auf. Geht dabei arbeitsteilig vor und kontrolliert eure Terme gegenseitig.

**Hinweis**: In diesem Fall lässt sich die Schaltung einfacher und übersichtlicher konstruieren, wenn die Terme **nicht** vereinfacht werden.

**Aufgabe 3:**

1. Konstruiert in einem Simulationsprogramm mithilfe eurer Terme für die Segmente A bis G die Schaltung für die Darstellung der Zahlen 0 bis 7 in der Siebensegmentanzeige.
2. Erläutert, wie sich die Struktur der disjunktiven Normalform in eurer Schaltung widerspiegelt.

**Für Schnelle:** Bearbeitet den Exkurs *Konjunktive Normalform*.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Sie erlaubt Bearbeitungen und Weiterverteilung des Werks unter Nennung meines Namens und unter gleichen Bedingungen, jedoch keinerlei kommerzielle Nutzung.

**Bildnachweis**: Die Abbildungen wurden von der Autorin selbst erstellt. Abbildung 2 und 3 basieren auf einer Vorlage von pixabay.com, die ohne Bildnachweis frei genutzt werden darf.