

Einerkomplement-Darstellung

Das **Einerkomplement** einer Binärzahl erhält man, wenn man alle Ziffern invertiert. Man ersetzt also jede 1 durch eine 0 und jede 0 durch eine 1.

Beispiel: Das Einerkomplement zu 1011 ist 0100.

Aufgabe: Bestimme zu den angegebenen vierstelligen Binärzahlen das Einerkomplement.

Welche Zahl ergibt sich, wenn man Zahl und Einerkomplement addiert?

| Binärzahl | Einerkomplement |
|-----------|-----------------|
| 0 0 0 0 | 1 1 1 1 |
| 0 0 0 1 | 1 1 1 0 |
| 0 0 1 0 | 1 1 0 1 |
| 0 0 1 1 | 1 1 0 0 |
| 0 1 0 0 | 1 0 1 1 |
| 0 1 0 1 | 1 0 1 0 |
| 0 1 1 0 | 1 0 0 1 |
| 0 1 1 1 | 1 0 0 0 |

Es ergibt sich immer 1 1 1 1.

Welche Zahl ergibt sich, wenn man Zahl und Einerkomplement und dann noch eine 1 addiert, wobei dann nur die letzten vier Stellen betrachtet werden?

Es ergibt sich immer $1\ 1\ 1\ 1 + 1 = (1)\ 0\ 0\ 0\ 0$.

Zweierkomplement-Darstellung

Das **Zweierkomplement** einer Binärzahl erhält man, wenn man das Einerkomplement bildet und dann noch eine 1 addiert. Beispiel:

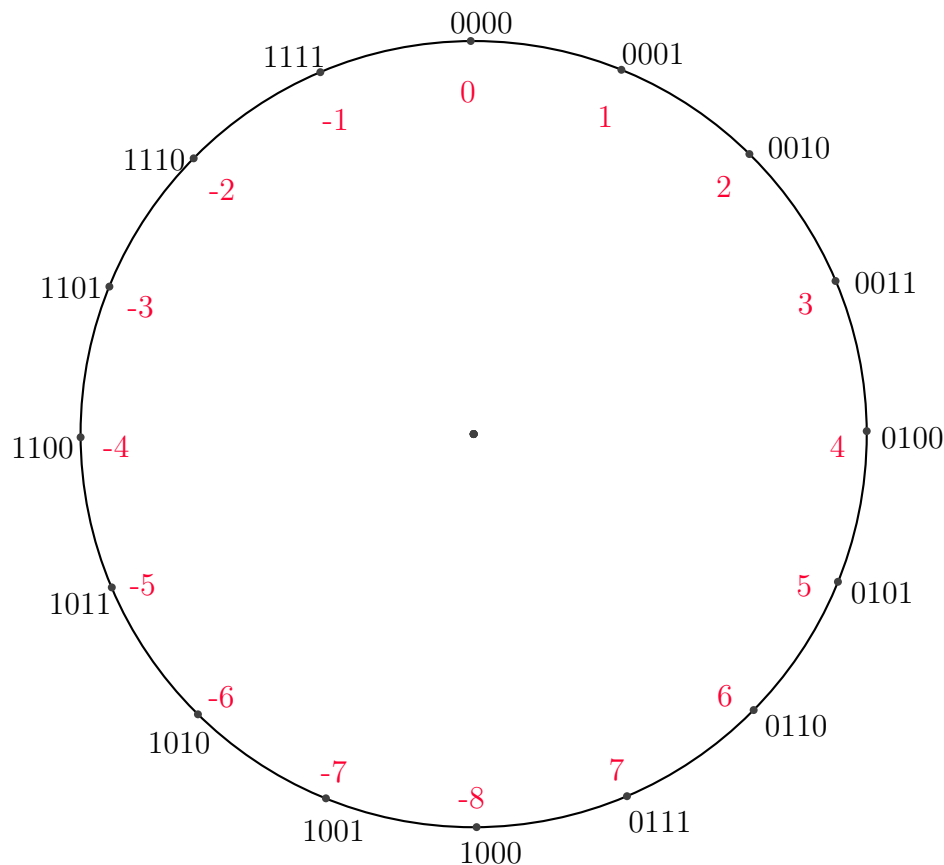
$$1011 \xrightarrow{0 \rightarrow 1; 1 \rightarrow 0} 0100 \xrightarrow{+1} 0101$$

Aufgabe: Bestimme zu den dargestellten vierstelligen Binärzahlen das Zweierkomplement.

| Binärzahl | Zweierkomplement |
|-----------|------------------|
| 0 0 0 0 | 0 0 0 0 |
| 0 0 0 1 | 1 1 1 1 |
| 0 0 1 0 | 1 1 1 0 |
| 0 0 1 1 | 1 1 0 1 |
| 0 1 0 0 | 1 1 0 0 |
| 0 1 0 1 | 1 0 1 1 |
| 0 1 1 0 | 1 0 1 0 |
| 0 1 1 1 | 1 0 0 1 |

Zahlenkreis

Beschrifte die Punkte auf dem Zahlenkreis mit allen vierstelligen Binärzahlen von 0000 bis 1111 im Uhrzeigersinn.



Wo findest Du auf dem Zahlenkreis jeweils Zahl und Zweierkomplement?

Wenn man Zahl und Zweierkomplement addiert und 0 erhält, dann kann man das Zweierkomplement einer Binärzahl bei einer bestimmten festen Ziffernzahl als **negative Zahl** interpretieren.

Beispiel: $0100 = 4$ $1100 = -4$ $0100 + 1100 = (1)0000$

Die Zweierkomplemente der Zahlen von 1 bis 7 beginnen alle mit einer 1. Wenn man den „Einzelgänger“ 1000 noch als -8 interpretiert, kann können wir auf dem Kreis von -8 bis +7 im Uhrzeigersinn zählen und alle negativen Zahlen allein an der ersten Ziffer 1 erkennen.

Beschrifte den Zahlenkreis auf der Innenseite mit den Zahlen von -8 bis +7.