



$2^0 = 1$ INTEGER – GANZE ZAHLEN IM PC UND IN COMPUTERSYSTEMEN

In der Informatik gibt es verschiedene Möglichkeiten, Zahlen zu speichern und zu verarbeiten. Ein häufig gebrauchter Typ ist **Integer**. Integer sind Ganzzahlen mit oder ohne Vorzeichen. Sie lassen sich im Binärcode ohne Rundung darstellen. Wie groß die Zahlen werden können, das hängt nur von der Anzahl der verwendeten Datenbits ab. Übliche Größen sind 8, 16 oder 24 Bit. Moderne Programmiersprachen lassen auch 32 oder 64 Bit zu.

Integer mit Vorzeichen

Möchte man positive und negative Zahlen nutzen, wird das letzte Bit ganz links des Integer als Vorzeichen verwendet. Ist es gesetzt (logisch „1“), ist die Zahl negativ, ansonsten positiv.

Beispiele:

Integer ohne Vorzeichen 10000001 entspricht 129
 Integer mit Vorzeichen 10000001 entspricht -1

Doch wie kommt man nun auf dieses Ergebnis?

HIER DAS BEISPIEL FÜR DAS INTEGER OHNE VORZEICHEN

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bitwert	128	64	32	16	8	4	2	1
Binär	1	0	0	0	0	0	0	1
Wert	$1 \cdot 128$	$0 \cdot 64$	$0 \cdot 32$	$0 \cdot 16$	$0 \cdot 8$	$0 \cdot 4$	$0 \cdot 2$	$1 \cdot 1$

Hinweis: Jede Zahl hoch 0 ergibt 1

Summiert man die einzelnen Werte auf, so erhält man als Summe 129.

HIER DAS BEISPIEL FÜR DAS INTEGER MIT VORZEICHEN

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bitwert	/	64	32	16	8	4	2	1
Binär	1	0	0	0	0	0	0	1
Wert	$1 = -$	$0 \cdot 64$	$0 \cdot 32$	$0 \cdot 16$	$0 \cdot 8$	$0 \cdot 4$	$0 \cdot 2$	$1 \cdot 1$

Summiert man die einzelnen Werte auf, so erhält man den Wert 1. Da Bit 7 gesetzt ist (= 1), bekommt der Wert ein negatives Vorzeichen, man erhält als Ergebnis also -1.



Aufgaben

- ★ Ordne die folgenden 8 Bit-Integer mit Vorzeichen nach ihrer Größe 011001101, 111001101, 11111111 und 01000000.
- ★★ Die Masse der Sonne beträgt $1,989 \cdot 10^{30}$ kg. Wie viele Bits benötigt dein Integer mindestens, um diese Zahl darzustellen?

Aufgabe

- ★ Erstelle eine Sammlung von Beispielen, wo ganze Zahlen im Alltag verwendet werden. Alle diese Beispiele könnten in der Informatik als Integer dargestellt werden.