

Überlauf

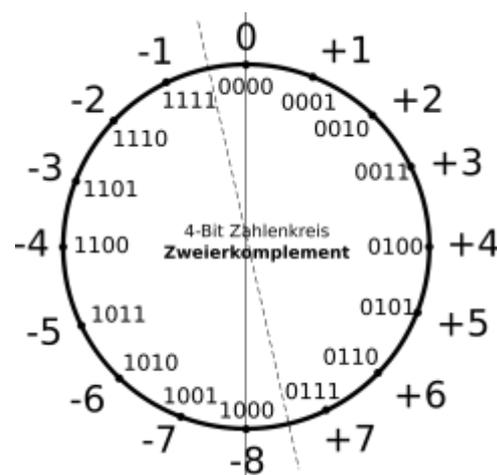
Wird bei einer Rechenoperation der zulässige Wertebereich verlassen, kommt es zu einem Überlauf. Bei digitalen Rechensystemen wird der Maximal zulässige Wertebereich von der verwendeten Hardware und der eingesetzten Programmiersprache beeinflusst.

Auf modernen Computersystemen mit Java liegen z.B. die folgenden Einschränkungen vor, je nachdem welcher Variablentyp verwendet wird. Angegeben sind allgemeine Wertebereiche für bestimmte Bitanzahlen sowie - wo vorhanden die entsprechenden Variablentypen, zur Darstellung wird das Zweierkomplement verwendet.

| Typ | Größe | Wertebereich |
|-------|-----------------|-----------------------------------|
| | 2 Bit | -2 ... +1 |
| | 3 Bit | -4 ... +3 |
| | 4 Bit | -8 ... +7 |
| byte | 8 Bit = 1 Byte | -128 ... +127 |
| short | 16 Bit = 2 Byte | -32.768 ... +32.767 |
| int | 32 Bit = 4 Byte | -2.147.483.648 ... +2.147.483.647 |
| long | 64 Bit = 8 Byte | $-2^{63} \dots +(2^{63}-1)$ |
| | n Bit | $-2^{n-1} \dots +(2^{n-1}-1)$ |

Aufgaben

Angenommen du setzt ein Rechensystem ein, welches mit Zahlen einer maximalen Länge von 4Bit umgehen kann. Bearbeite unter dieser Annahme die folgenden Aufgaben. Alle zahlen sollen im Zweierkomplement dargestellt werden, als Hilfsmittel siehst du rechts nochmals den zugehörigen Zahlenkreis.



(A1)

Berechne die Summe $4+7$ im Binärsystem. Welches Problem taucht hier auf?

From:
<https://info-bw.de/> -

Permanent link:
<https://info-bw.de/faecher:informatik:oberstufe:codierung:zahlendarstellungen:ueberlauf:start?rev=1698250651>

Last update: **25.10.2023 16:17**

