Ganze Zahlen ℤ – Zweierkomplement

In Informatiksystemen ist es auch nötig, mit negativen Zahlen zu arbeiten. Auch diese werden als Binärzahlen gespeichert - aber wie?

Vorzeichenbit - keine gute Idee

Ein erster Gedanke: Man könnte einfach das Bit ganz links als „Vorzeichenbit“ verwenden.

- $+42_{10} = 00101010_2$
- $-42_{10} = 10101010_2$

(A1)

Verwende die binäre Darstellung für +42 und -42 von oben und addiere schriftlich (im Binärsystem) jeweils die Zahl $3_{10}=011_2$.

Erläutere, warum die Darstellung mit einem „Vorzeichenbit“ nicht sinnvoll ist.

Hinweis

Komplementdarstellungen

Um die verheerende Rechenschwäche des Vorzeichenbits zu beheben, haben sich **Komplementdarstellungen** für negative Zahlen etabliert. Um das „Komplement“ zu bilden, werden 1 und 0 vertauscht. Dies hat den Vorteil, dass Rechenoperationen wie z.B. die Addition in beiden Zahlenbereichen funktionieren.

Einerkomplement

Eine negative Zahl wird bei der Einerkomplement-darstellung zunächst als Betrag in eine Binärzahl umgewandelt und dann das Komplement gebildet. Negative Zahlen beginnen dabei stets mit einer 1, d.h. man muss evtl. links eine oder mehrere 0-en anfügen, um bei der Komplementbildung die „Vorzeichen-Eins“ zu erhalten.

Beispiel:

Wenn man -6_{10} im Einerkomplement darstellen möchte, ermittelt man zunächst die Binärdarstellung von $+6_{10} = 110_2$ und fügt links eine 0 an: 0110_2

Nun bildet man das Komplement und erhält die Einerkomplementdarstellung für $-6_{10} = 1001_2$.

(A2)

- Ermittle die EK-Darstellung von -5_{10}.
- Berechne schriftlich im Binärsystem –5 + 2.
- Berechne schriftlich im Binärsystem –5 + 7.
- Bestimme die Einerkomplementdarstellung von 0000_2

Welche Folgerungen ziehst du aus den Ergebnissen deiner Berechnungen?

Zweierkomplement

From:
https://wiki.qg-moessingen.de/ - **QG Wiki**

Permanent link:
https://wiki.qg-moessingen.de/faecher:informatik:oberstufe:codierung:zahlendarstellungen:ganze_zahlen:start?rev=1663010627

Last update: **12.09.2022 21:23**