

Decimal aritmetik

10-komplementrepresentation av decimala tal med tecken

Antag att vi har tre decimala tal A, B och C med vardera 4 siffror.

Ex.

A = 7652, B = 2153 och C = 4789

Man lägger först till en teckensiffra 0 längst till vänster i talen för att tala om att de är positiva:

A = 07652, B = 02153 och C = 04789

De negativa talen $-A$, $-B$ och $-C$ motsvaras av deras 10-komplement.

$$A_{10k} = 10^5 - A = (99999 - A) + 1 = A_{9k} + 1 \quad (\text{Detta tal används alltså som } -A.)$$

$$B_{10k} = 10^5 - B = (99999 - B) + 1 = B_{9k} + 1 \quad (\text{Detta tal används alltså som } -B.)$$

$$C_{10k} = 10^5 - C = (99999 - C) + 1 = C_{9k} + 1 \quad (\text{Detta tal används alltså som } -C.)$$

10-komplementering innebär alltså byte av tecken från positivt till negativt eller tvärt om.

$$\text{Talet } -A = -7652 \text{ motsvaras av } A_{10k} = 99999 - 07652 + 1 = 92347 + 1 = 92348$$

$$\text{Talet } -B = -2153 \text{ motsvaras av } B_{10k} = 99999 - 02153 + 1 = 97846 + 1 = 97847$$

$$\text{Talet } -C = -4789 \text{ motsvaras av } C_{10k} = 99999 - 04789 + 1 = 95210 + 1 = 95211$$

Positiva tal inleds med 0 och negativa tal med 9.

(Man kan även tänka sig att positiva tal inleds med någon av siffrorna 0-4 och negativa med någon av siffrorna 5-9, men detta skulle komplicera identifieringen av talets tecknet.)

Med 0 och 9 som teckensiffror blir talområdet med 5 siffror inklusive teckensiffran $[-10000, +9999]$

10-komplementaritmetik

Vi använder talen A, B och C ovan som exempel.

Addition (Alla beräkningar nedan utförs med endast 5 siffror.)

$$(+A) + (+B) = \underline{0}7652 + \underline{0}2153 = \underline{0}9805 \quad (\text{Korrekt eftersom teckensiffrorna } 0 + 0 = 0.)$$

$$(+A) + (+C) = \underline{0}7652 + \underline{0}4789 = \underline{1}2441 \quad (\text{Overflow eftersom teckensiffrorna } 0 + 0 = 1.)$$

$$(+A) + (-B) \text{ vilket motsvarar } A + B_{10k} = \underline{0}7652 + \underline{9}7847 = \underline{0}5499 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(+A) + (-C) \text{ vilket motsvarar } A + C_{10k} = \underline{0}7652 + \underline{9}5211 = \underline{0}2863 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(-A) + (+B) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + B = \underline{9}2348 + \underline{0}2153 = \underline{9}4501, \text{ dvs. } -5499 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(-A) + (+C) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + C = \underline{9}2348 + \underline{0}4789 = \underline{9}7137, \text{ dvs. } -2863 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(-A) + (-B) = \text{vilket motsvarar } A_{10k} + B_{10k} = \underline{9}2348 + \underline{9}7847 = \underline{9}0195 \quad (\text{Korrekt, } 9 + 9 = 9.)$$

$$(-A) + (-C) = \text{vilket motsvarar } A_{10k} + C_{10k} = \underline{9}2348 + \underline{9}5211 = \underline{8}7559 \quad (\text{Overflow, } 9 + 9 = 8.)$$

Subtraktion (Alla beräkningar nedan utförs med endast 5 siffror.)

$$(+A) - (+B) \text{ vilket motsvarar } A + B_{9k} + 1 = \underline{0}7652 + \underline{9}7846 + 1 = \underline{0}5499 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(+A) - (+C) \text{ vilket motsvarar } A + C_{9k} + 1 = \underline{0}7652 + \underline{9}5210 + 1 = \underline{0}2863 \quad (\text{Korrekt, olika tecken.})$$

$$(+A) - (-B) \text{ vilket motsvarar } A + (B_{10k})_{9k} + 1 = 07652 + (97847)_{9k} + 1 = \underline{0}7652 + \underline{0}2152 + 1 = \underline{0}9805 \quad (\text{Korrekt, } 0 + 0 = 0)$$

$$(+A) - (-C) \text{ vilket motsvarar } A + (C_{10k})_{9k} + 1 = 07652 + (95211)_{9k} + 1 = \underline{0}7652 + \underline{0}4788 + 1 = \underline{1}2441 \quad (\text{Overflow, } 0 + 0 = 1)$$

$$(-A) - (+B) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + B_{9k} + 1 = \underline{9}2348 + \underline{9}7846 + 1 = \underline{9}0195, \text{ dvs. } -9805 \quad (\text{Korrekt, } 9 + 9 = 9)$$

$$(-A) - (+C) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + C_{9k} + 1 = \underline{9}2348 + \underline{9}5210 + 1 = \underline{8}7559 \quad (\text{Overflow, } 9 + 9 = 8)$$

$$(-A) - (-B) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + (B_{10k})_{9k} + 1 = 92348 + (97847)_{9k} + 1 = \underline{9}2348 + \underline{0}2152 + 1 = \underline{9}4501, \text{ dvs } -5499 \quad (\text{Korrekt})$$

$$(-A) - (-C) \text{ vilket motsvarar } A_{10k} + (C_{10k})_{9k} + 1 = 92348 + (95211)_{9k} + 1 = \underline{9}2348 + \underline{0}4788 + 1 = \underline{9}7137, \text{ dvs } -2863 \quad (\text{Korrekt})$$