

Uke 4. Kapittel 4, kompendiet

Representasjon av tall i datamaskin

Allt representeres med 0 og 1, totallsystemet
bit = 0, 1, byte = 8 bits.

1 kB : 1000 bytes

MB megabyte 1000 kB

GB gigabyte 1000 MB

TB terabyte 1000 GB

Data maskin bruker 64 bits håndterer

Representasjon av heltall

Hvis vi har 64 bits, kan representere:

$$-2^{63}, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, 2^{63} - 1$$

$$2^{63} \approx 9 \cdot 10^{19}$$

64 bits Flyttall

Deler bitene : 53 bits til signifikanden
 11 eksponenten.

Det gir circa 15-17 signifikante siffer
 (i desimalsystemet)

Største positive tallet $\approx 1.8 \cdot 10^{308}$

Hvorfor: største eksponenten $\approx 2^{10} - 1 = 1023$
 $2^{1023} \approx 9 \cdot 10^{307}$

Minste tallet : $5 \cdot 10^{-324}$

Aritmetikk med flyttall - avrundingsfeil

Hva skjer når vi adderer to reelle tall?

Illustrere med desimalsystemet

Addere to reelle tall a og b .

1. Anta at a er det største.
Skriver a i normalform:

$$a = \alpha \cdot 10^n$$

Skriver $b = \beta \cdot 10^n$ (samme eksponent)

2. Addere signifikantene: $\gamma = \alpha + \beta$

3. Konverter $c = \gamma \cdot 10^n$ til normalform = $\hat{\gamma} \cdot 10^m$.

Eksempel . $a = 7.645$, $b = 4.821$

Anta at vi har bare 4 sifre tilgjengelig

1. Normalform $a = \underbrace{0.7645}_{\alpha} \cdot 10^1$

b med samme eksponent. $\underbrace{0.4821}_{\beta} \cdot 10^1$

$$\gamma = \alpha + \beta = 1.247$$

$$\Rightarrow c = a + b = 1.247 \cdot 10^1$$

$$\text{normalform : } 0.1247 \cdot 10^2$$

Eksempel 2 $a = 10/7$, $b = -1.42$

konvertere til normalform :

$$a \approx \hat{a} = \overbrace{0.1429}^{\alpha} \cdot 10^1$$

$$b = \underbrace{-0.1420}_{\beta} \cdot 10^1 \quad (\text{eksakt})$$

$$\text{Vi ser at } \gamma = \alpha + \beta = 0.0009$$

$$\text{Så } c = 0.0009 \cdot 10^1, \text{ normalform, } 0.9 \cdot 10^{-2}.$$

$$\text{Riktig svar : } \frac{10}{7} - 1.42 = 0.8571 \cdot 10^{-2}$$

Vi ser at vi får stor feil.

Selv om vi begynte med 4 sifre, er det bare ett siffer som er riktig i svaret.