

Arrondingsfeil med flyttall

Vi så sist at en kritisk operasjon er subtraksjon av to nesten like tall.

(reelle tall på datamaskin)

Eks. $\frac{1}{3} - 0.33$

(Maskin med fire desimaler).

Tu riktige siffer.

$$\approx 0.3333 - 0.3300 = 0.0033 = 0.3300 \cdot 10^{-2}$$

Riktig svar $0.3333 \cdot 10^{-2}$

Eks.

```
x = 0.0
while x <= 1.0:
    print(x)
    x = x + 0.1
```

```
0.0  0.6
0.1  0.7
0.2  0.8
0.3  0.9
0.4  1.0
0.5  1.0
```



Maskintall

Vi så at 0.1 representeres som

$$0.1 = \frac{1}{10} = \frac{1}{2^{18} \cdot 5^{18}} = \frac{1}{5000}$$

Feil er omtrent 2^{-54} (2^1)

$$2^{-54} = \frac{5^{54}}{10^{54}}$$

Maks kvalitet på et flyttall

er omtrent 16 desimale siffer (53 binære siffer).

Flåte feil

Anta at \tilde{a} er en tilnærming til a .

Absolutt feil: $|a - \tilde{a}|$

Relativ feil: $\frac{|a - \tilde{a}|}{|a|}$

Observasjon. Anta at den relative feilen er omtrent 10^{-m} . Da har a og \tilde{a} omtrent m siffer felles.

Når a erstattes med nærmeste flyttal blir den relative feilen omtrent $2^{-54} \approx 10^{-16}$

Exs. Forsøk å regne ut

3.4 i komp.

$$\frac{1}{\sqrt{x^2+1} - x} \quad \text{når } x = 10^8$$

Problemer!!!

Vi skriver om:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(\sqrt{x^2+1} - x)} \cdot \frac{\sqrt{x^2+1} + x}{\sqrt{x^2+1} + x} \\ &= \frac{\sqrt{x^2+1} + x}{x^2+1 - x^2} = \sqrt{x^2+1} + x \end{aligned}$$