

Tall på standardform

Nikolai Bjørnestøl Hansen

OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET



1 Tall på standardform

- Tierpotenser
- Standardform

2 Kvadratrøtter og røtter av høyere orden

3 Potenser med en brøk som eksponent

Tierpotenser

Tierpotenser

Vi kan lett regne med potenser som har 10 som grunntall ved å telle nuller.

Eksempel

Vi har at

$$10\,000\,000 = 10^7$$

og

$$0,000\,000\,1 = \frac{1}{10\,000\,000} = 10^{-7}.$$

Merk at i begge tilfellene finner vi hva eksponenten skal være ved å telle hvor mange nuller tallet har.

Tierpotenser og store/små tall

- Når vi jobber med veldig store eller veldig små tall så er det stress å skrive dem helt ut.
- Om vi «ignorerer» alle nullene, er det lettere å jobbe med dem.

Eksempel

- Om vi skal plusse 2 000 000 med 2 000 000 så er det lettere å tenke at $2 + 2 = 4$ enn å tenke på alle nullene.
- Om vi skal gange 2 000 000 med 3 000 000 så er det lettere å tenke at $2 \cdot 3 = 6$, og så tenke på hvor mange nuller vi burde ha.
 - (Vi må ha 12 nuller. Svaret blir 6 000 000 000 000.)

Standardform

Tall på standardform

Definisjon

Et tall er skrevet på **standardform** dersom det er skrevet som

$$a \cdot 10^n$$

hvor n er et heltall og $1 \leq a < 10$.

Eksempler på tall skrevet på standardform:

$$3\,000\,000 = 3 \cdot 10^6 \quad 0,0027 = 2,7 \cdot 10^{-3}.$$

Hvordan skrive et tall på standardform

For å skrive et tall på standardform:

- 1 Flytt kommaet forover/bakover til det bare er ett siffer før komma.
- 2 Tell hvor mange steg du flyttet kommaet.
- 3 Skriv svaret som

$$a \cdot 10^{\pm n}$$

hvor a er tallet du fikk etter å ha flyttet kommaet, n er antall steg du flyttet kommaet.

- 4 Du skal ha pluss foran n om du flyttet kommaet mot venstre, og minus foran n om du flyttet kommaet mot høyre.

Tall på standardform, eksempler

- Vi skal skrive tallet 3 600 000 000 på standardform.
- Vi flytter kommaet til venstre til det står 3,6. Vi måtte flytte kommaet 9 steg.
- Svaret er derfor

$$3,6 \cdot 10^9.$$

- Vi skal skrive tallet 0,000 000 273 på standardform.
- Vi flytter kommaet til høyre til det står 2,73. Vi måtte flytte kommaet 7 steg.
- Svaret er derfor

$$2,73 \cdot 10^{-7}.$$

Regning med standardform

- Den fullstendige formelen for gravitasjonskraft mellom to ting i fysikk er

$$\gamma \frac{Mm}{r^2}.$$

- Her er M og m er massen til de to tingene.
- Tallet r er avstanden fra midten av den ene tingen til midten av den andre tingen.
- Tallet γ er en konstant, og er gitt som

$$\gamma = 0,000\,000\,000\,066\,74$$

- Om vi skal regne ut gravitasjonen på jorda må vi vite jordas tyngde, og avstanden til jordas indre. Vi har

$$M = 5\,972\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ kg} \quad r = 6\,371\,000 \text{ m.}$$

Regning med standardform, fortsettelse

- Om vi skal regne på gravitasjonskraften som virker på en 1 kg boks uten standardform, må vi da regne ut

$$0,000\,000\,000\,066\,74 \cdot \frac{5\,972\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \cdot 1}{6\,371\,000^2}.$$

- Om vi skriver om alle tallene til standardform, så må vi i stedet regne ut

$$6,674 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5,972 \cdot 10^{24} \cdot 1 \cdot 10^0}{(6,371 \cdot 10^6)^2}.$$

- Dette ser fremdeles avansert ut, men er mye lettere å regne på!

Regning med standardform, fortsettelse

- Når vi har skrevet det på standardform, kan vi velge å regne tierpotensene for seg selv, og resten av tallene for seg selv.

- Vi får

$$6,674 \cdot \frac{5,972 \cdot 1}{6,371^2} \cdot 10^{-11} \frac{10^{24} \cdot 10^0}{(10^6)^2}$$

- Regner vi ut tierpotensene får vi at de blir 10^1 .
- Ganger vi sammen desimaltallene får vi da $0,982$.
- Svaret blir derfor

$$0,982 \cdot 10^1 = 9,82.$$



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET