

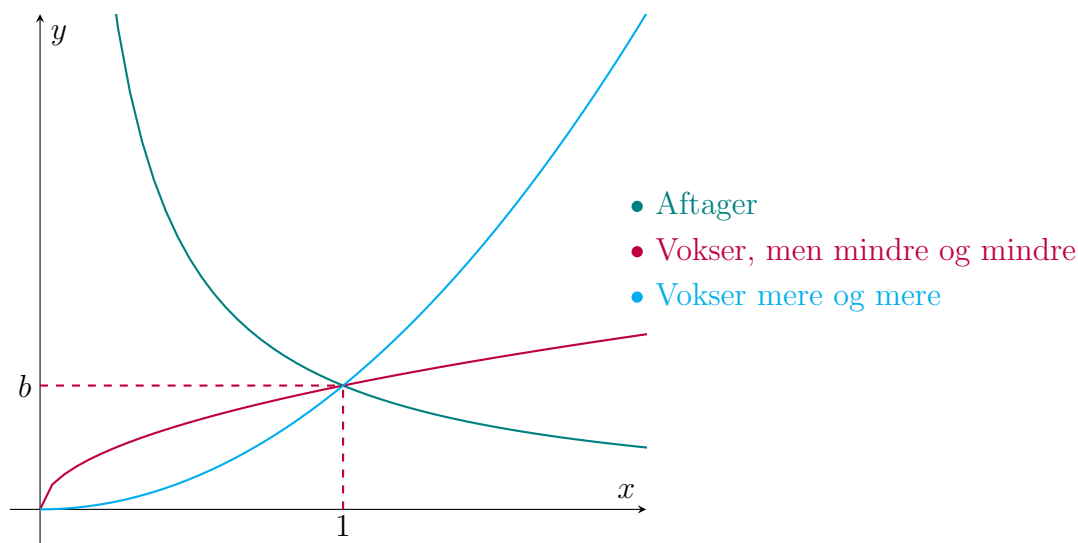
# Grafer for potensfunktioner og potensregression

## Potensfunktioner

Vi vil nu betragte grafer for potensfunktioner. Vi skal mere præcist se, hvad tallene  $a$  og  $b$  har af betydning for grafen for en potensfunktion  $f$  givet ved

$$f(x) = b \cdot x^a.$$

Grafer for potensfunktioner falder ind i én af tre klasser; aftagende potensfunktioner, voksende potensfunktioner, der vokser mere og mere og voksende potensfunktioner, der vokser langsommere og langsommere. Disse tre tilfælde kan ses på Figur 1.



Figur 1: Tre typer af potensfunktioner

I Opgave 1 skal I selv afgøre, hvordan  $a$  og  $b$  påvirker grafen for potensfunktionen  $f$ .

## Regression i Maple

Har vi fået givet et datasæt, som vi forventer kan beskrives ved en potensfunktion, altså en funktion på formen

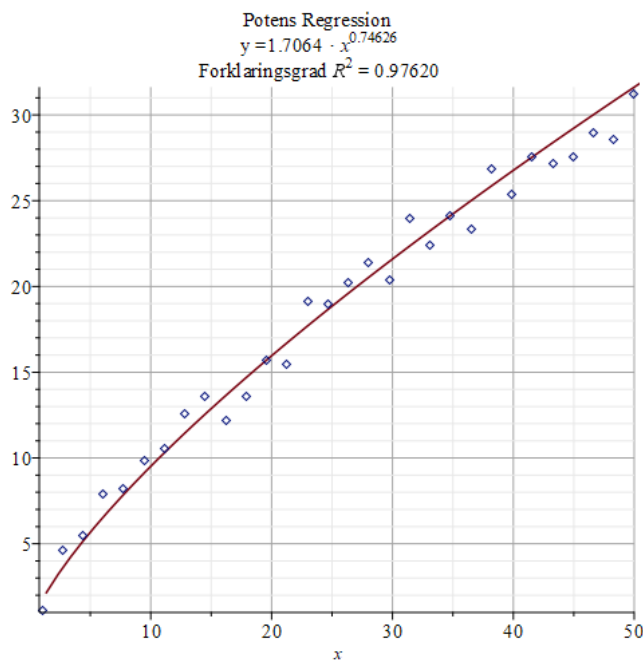
$$f(x) = b \cdot x^a,$$

så kan vi bestemme den potensfunktion, der bedst beskriver datasættet ved at bruge *potensregression*. Dette gøres i Maple ved at skrive

```
restart  
with(Gym):  
PowReg(data)
```

hvor **data** er navnet på dit datasæt.

**Eksempel 2.1.** Vi antager, at [dette datasæt](#) kan beskrives ved en potensfunktion. Vi importerer datasættet til Maple og laver potensregression. Resultatet af dette kan ses på Figur 2.



Figur 2: Potensregression lavet i Maple

## Opgave 1

I Maple-filen *PotensgrafMedSkyder* på Lectio finder i en interaktiv potensfunktion, hvor I kan ændre på  $a$  og  $b$  for at se, hvad dette gør ved grafen for potensfunktionen. Filen findes også [her](#), men så skal du alt efter din browser formentlig gemme filen først. Husk at gemme den som en .mw-fil.

- i) Hvad skal der gælde for  $a$  for at potensfunktionen er aftagende?
- ii) Hvad skal der gælde for  $a$  for at potensfunktionen er voksende, men mindre og mindre?
- iii) Hvad skal der gælde for  $a$  for at potensfunktionen er mere og mere voksende?
- iv) Kan I gennemskue, hvordan man aflæser  $b$ -værdien. Brug eventuelt Figur 1 til hjælp.

## Opgave 2

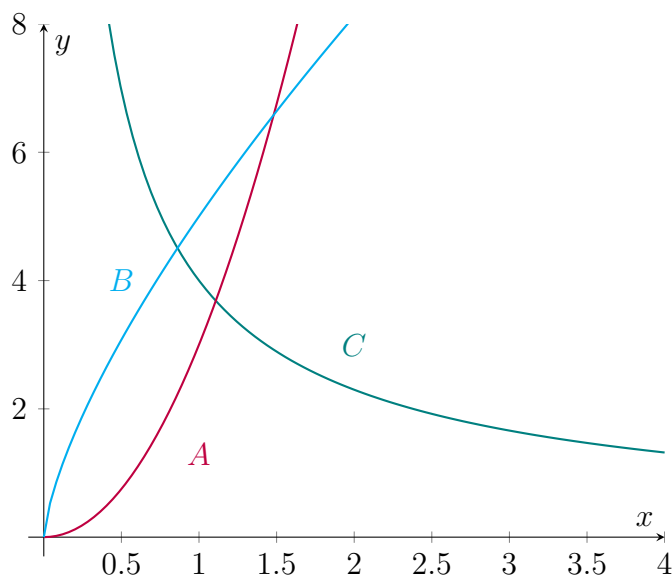
Tre potensfunktioner  $f$ ,  $g$  og  $h$  er givet ved

$$f(x) = 3 \cdot x^2$$

$$g(x) = 5 \cdot x^{0.7}$$

$$h(x) = 4 \cdot x^{-0.8}$$

Deres grafer er givet på Figur 3.

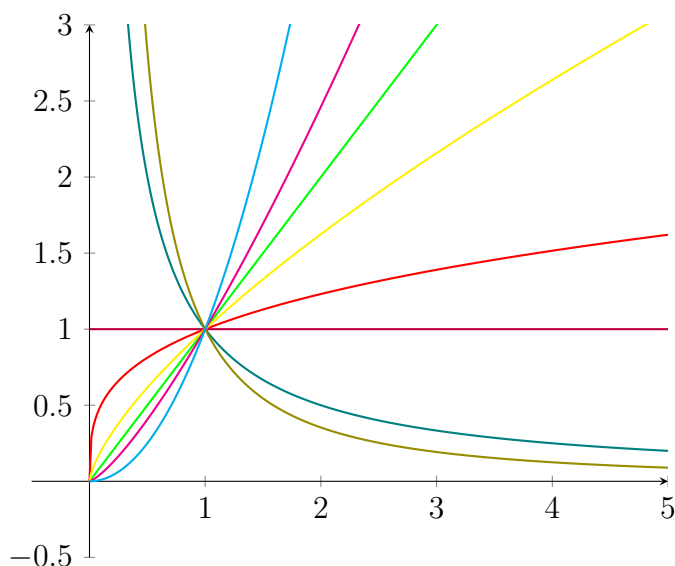


Figur 3: Graferne for de tre potensfunktioner  $f$ ,  $g$  og  $h$ .

- Afgør hvilke af graferne  $A$ ,  $B$  og  $C$  der passer med funktionerne  $f$ ,  $g$  og  $h$ .
- Bestem  $g(2)$  og brug Figur 3 til at afgøre, om dette kan passe.
- Bestem skæringspunktet mellem graferne  $A$  og  $B$  ved at bruge deres forskrifter.

### Opgave 3

Sortér graferne for følgende potensfunktioner ift. deres  $a$ -værdi. Sortér dem fra mindst til størst



### Opgave 4

Det oplyses, at sammenhængen mellem længden på et pendul og svingningstiden kan beskrives ved en potenssammenhæng. Følgende tabel angiver sammenhængen mellem udvalgte længder af pendulet

Længde (m)	0.5	0.75	1.00	1.25	1.50
Svingningstid (s)	1.4	1.7	2.1	2.2	2.5

- Lav potensregression på tallene fra tabellen.
- Hvor lang er svingningstiden på et pendul med længde 2m?
- Hvor langt skal et pendul være, hvis svingningstiden skal være 5 sekunder?

## Opgave 5

I [dette datasæt](#) fremgår højde og vægt for 30 personer. Det antages, at sammenhængen mellem højde og vægt kan beskrives af en sammenhæng af typen

$$f(x) = b \cdot x^a.$$

- i) Lav regression på datasættet.
- ii) Brug regressionen til at afgøre, hvad en person på 210 cm vil veje
- iii) Hvor høj vil en person være, hvis personen vejer 35 kg?

## Opgave 6

For en række forskellige biler af samme type har man målt effekten det har krævet (i hk) det kræver for at køre ved en bestemt hastighed (i km/t). Dette fremgår af [dette datasæt](#).

- i) Lav potensregression på datasættet.
- ii) Brug modellen til at afgøre, hvor stor en effekt det kræves for at køre 200km/t
- iii) Brug modellen til at afgøre, hvor hurtigt man vil køre, hvis man kører med en effekt på 450 hk.

## Opgave 7

En gejser vil danne en højere vandsøjle jo højere vandtrykket er i det underjordiske kammer, vandet kommer fra. Man har for en bestemt gejser målt vandtrykket og højden af vandsøjlen. Resultatet af dette fremgår af [dette datasæt](#).

- i) Lav potensregression på tallene fra datasættet.
- ii) Hvor høj vil vandsøjlen være, hvis trykket i vandkammeret før udbruddet er 250 bar?
- iii) Hvor højt skal trykket være, hvis vandsøjlen skal være 75 meter høj?

## Opgave 8

En Geigertæller peges mod et radioaktivt objekt. Antallet af aktiveringer per sekund som funktion af afstanden (i cm) kan beskrives ved en potenssammenhæng. For et bestemt radioaktivt objekt kan resultatet ses af [dette datasæt](#).

- i) Lav regression på datasættet.

- ii) Bestem antallet af aktiveringer ved en afstand på 1 cm.
- iii) Hvad skal afstanden være, hvis antallet af aktiveringer per sekund skal være under 1?