

Se også oppgaver på [ekte.data.uib.no](https://ekte.data.uib.no)

### 0.0.1

#overslag #proporsjonalitet

Når det er lyn og torden kan du bruke følgende metode for å finne ut omtrent hvor langt unna du er uværet:

*Start med å telle sekunder straks du ser et lyn. Stopp tellingen når du hører torden. Gang antall sekunder med 300, da har du et overslag på hvor mange meter du er unna uværet.*

Bruk internett til undersøke hastigheten til lys (lyn) og lyd (torden) i luft, og forklar hva denne metoden baserer seg på.

### 0.0.2 (1PV22D1)

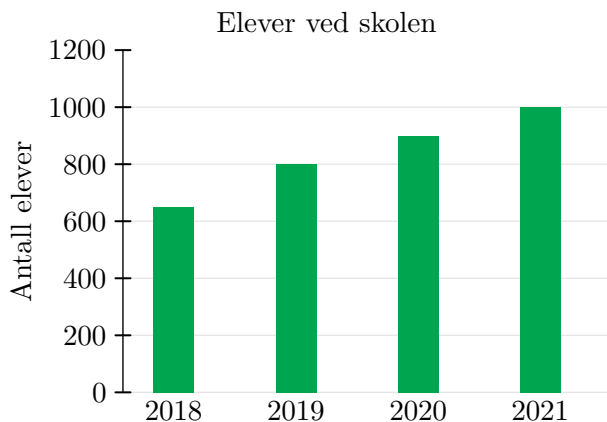
#programmering #prosentregning

```
1 startverdi = 2000
2 verdi = startverdi
3 vekstfaktor = 1.05
4 år = 0
5
6 while verdi < startverdi*2:
7     verdi = verdi*vekstfaktor
8     år = år + 1
9
10 print(verdi)
11 print(år)
```

En elev har skrevet programkoden ovenfor. Hva ønsker eleven å finne ut? Forklar hva som skjer når programmet kjøres.

### 0.0.3 (1PV22D1)

#prosentregning #statistikk #tallforståelse



Diagrammet viser antall elever ved en videregående skole de fire siste årene.

Når var det størst prosentvis økning i antall elever fra et år til det neste?

### 0.0.4

#modellering #areal

Gitt et rektangel med omkrets 4, og la  $x$  være den éne sidelengden.

- Finn uttrykket til funksjonen  $A(x)$ , som viser arealet til rektangelet.
- Hva er  $x$  når rektangelet har størst areal? Hvilken form har rektangelet da?

*Merk:* I tillegg finner du en *generalisert* utgave av denne oppgaven. Med andre ord kan det vises at formen du finner i oppgave b) alltid vil være den formen et rektangel må ha for å ha et størst mulig areal i forhold til omkretsen.

### 0.0.5

# omgjøring av enheter # standardform

# proporsjonale størrelser

Det har det blitt populært å regne ut hva det koster å ta seg en dusj. Til et slikt reknestykke kan man gjøre følgende antakelser:

- Energien som kreves er energien som må til for å varme opp vannet som gikk med til dusjing fra  $7^{\circ}$  til  $35^{\circ}$ .
- For å øke temperaturen til 1 liter vann med  $1^{\circ}$ , kreves det  $4,2 \cdot 10^3$  J.

Ifølge [vg.no](http://vg.no) er 395,41 øre/kWh den høyeste (gjennomsnittlige) strømprisen registrert i Oslo.

- a) Regn ut hva en dusj på 10 minutter ville kostet med denne prisen.
- b) Bruk internett til å finne strømprisene for din region i dag. Sjekk hva en 10 minutters dusj vil koste deg.

*Obs! I denne oppgaven ser vi bort ifra **nettleie**. Alle strømforbrukere må betale nettleie for frakt av strøm, og jo mer strøm man forbruker, jo høyere vil nettleien være, men strømprisen vil ha mest å si for hvor mye en dusj koster.*

## 0.0.6

#proporsjonale størrelser #volum #avrunding

**Vannføringen** i en elv viser til volumet vann en elv frakter per tidsenhet. I en [Wikipedia](#)-artikkel om verdens største elver kan man lese følgende:

The average flow rate at the mouth of the Amazon is sufficient to fill more than 83 such pools each second.

### **Norsk oversettelse**

*Den gjennomsnittlige vannføringen i munningen av Amazonas-elven er nok til å fylle mer enn 83 slike per sekund.*

Gjengi utregningene som er brukt for å finne de to tallene i teksten over, når vi vet at artikkelen har brukt følgende som utgangspunkt:

- Bassenget det er snakk om er et olympisk svømmebasseng, som har lengde 50 m, bredde 25 m og dybde 2 m.
- Den gjennomsnittlige vannføringen i Amazonas-elven er  $209\,000\text{ m}^3/\text{s}$

## 0.0.7

#algebra #modellering #andregradsfunksjon  
#omgjøring av enheter #proporsjonalitet

La  $F$  være summen av kreftene som virker i motsatt retning av en bils kjøreretning. Ifølge en rapport<sup>1</sup> fra SINTEF kan<sup>2</sup>  $F$  tilnærmes som

$$F(v) = mgC_r + \frac{1}{2}\rho v^2 D_m \quad , \quad v \geq 10$$

	betydning	verdi	enhet
$v$	bilens hastighet	variabel	m/s
$m$	bilens masse <sup>3</sup>	1409	kg
$g$	tyngdeakselerasjonen	9.81	m/s <sup>2</sup>
$C_r$	koeffisient for bilens rullestand	0.015	
$\rho$	tettheten til luft	1.25	kg/m <sup>3</sup>
$D_m$	koeffisient for bilens luftmotstandsareal <sup>4</sup>	0.74	

- a) Tegn grafen til  $F$  for  $v \in [10, 35]$
- b) På intervallet gitt i oppgave a, for hvilken hastighet er det at
- rullestand gir det største bidraget til  $F$ ?
  - luftmotstand gir det største bidraget til  $F$ ?

Oppgi svarene rundet av til nærmeste heltall og målt i km/h.

---

<sup>1</sup><https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/handle/11250/2468761>

<sup>2</sup>Det er her forutsatt flatt strekke, og sett vekk ifra motstand ved akselerasjon.

<sup>3</sup>Det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittsverdien til en norsk personbil.

<sup>4</sup>Verdien er hentet fra [en.wikipedia.org/wiki/Automobile\\_drag\\_coefficient#Drag\\_area](https://en.wikipedia.org/wiki/Automobile_drag_coefficient#Drag_area)

- c) Med ”energiforbruk”<sup>1</sup> mener vi her den energien som må til for å motvirke  $F$  over en viss kjørelengde. Ved konstant hastighet er energiforbruket etter kjørt lengde proporsjonal med  $F$ . På norske motorveier er 90 km/h og 110 km/h vanlige fartsgrenser. Hvor stor økning i energiforbruk vil en økning fra 90 km/h til 110 km/h innebære?
- d) Lag en funksjon  $F_1$  som gir  $F$  ut ifra bilens hastighet målt i km/h.

---

<sup>1</sup>Den totale energimengden en bil bruker på en kjørelengde vil være høyere enn det vi har kalt ”energiforbruket”. Som regel vil den totale energimengden som kreves for å kjøre en strekning være høyere jo høyere hastighet man har. Slik kan man anta at differansen i energiforbruk vi finner i denne oppgaven er et minimum for den reelle differansen i total energimengde.