

0.1 Oppgaver med tall fra virkeligheten

Se også oppgaver på ekte.data.uib.no

0.1.1

#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.

0.1.2

#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 !!amto 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.

0.1.3

#programmering #primtall

Skriv et script som lykkes i å finne alle primtall på intervallet 1-100.

0.1.4

omgjøring av enheter # standardform # proporsjonale størrelser

Det har 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° til 35° .
- For å øke temperaturen til 1 liter vann med 1° , kreves det $4,2 \cdot 10^3 \text{ J}$.

Ifølge vg.no er 645,26 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.

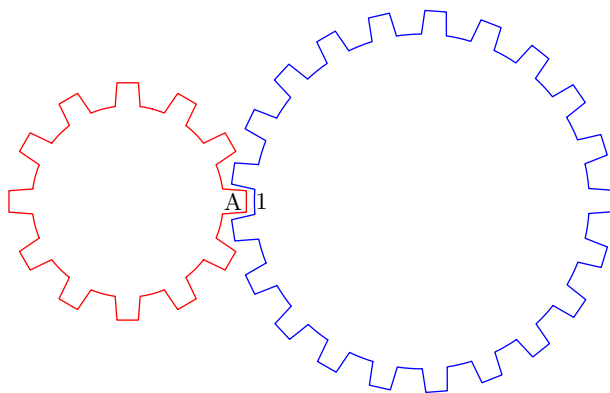
*Obs! I denne oppgaven ser vi bort ifra **nettleie**. Alle strømforbrukere må betale nettleie for frakt av strøm, og jo mer strøm man forbruker, jo høyere vil nettleien være, men strømprisen vil ha mest å si for hvor mye en dusj koster.*

0.1.5

#faktorisering #primtall

I et system hvor to tannhjul virker sammen, er det ønskelig at en tann og et kammer møtes så sjeldent som mulig. Dette for å unngå slitasje.

- a) Et tannhjul med 12 tenner er koblet til et tannhjul med 21 tenner, som vist i figuren under. Hvor mange omdreininger må det røde tannhjulet ta for at tann A og kammer 1 skal møtes igjen?
- b) Gjenta spørsmålet fra oppgave a), men hvor det blå tannhjulet er erstattet med et tannhjul som har 11 tenner?¹.
- c) Hvis to tall ikke har noen annen felles faktor enn 1, sier vi at de er **relativt primiske**. Hvorfor er systemer med tannhjul helst innrettet slik at antall tenner på de forskjellige tannhjulene er relativt primiske?



¹Legg merke til at antall tenner og antall kammer alltid vil være like

Hvis en størrelse har veldig høy verdi, kan det være lettere å forestille seg omfanget til størrelsen ved å sammenligne den med en konkret størrelse (i motsetning til å bruke SI-enhetene gram, meter og lignende). Oppgave ?? - ?? handler om slike sammenligninger.

0.1.6

#enheter #regning #

Ifølge [WWF](#) kan en blåhval veie opp til 200 tonn, og ifølge [geno.no](#) kan en norsk NRF-ku veie opp til 650 kg. Hvor mange NRF-kyr tilsvarer vekten av én blåhval?

0.1.7

#proporsjonale størrelser #volum #overslag

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 du 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 $209\,000\text{ m}^3/\text{s}$.

0.1.8

#enheter #areal #overslag #proporsjonale størrelser

I en nyhetssak skrevet av [CNN](#) i 2020 står følgende¹:

The world lost 3.8 million hectares of tropical primary forest in 2019 – equivalent to a football pitch every six seconds – according to a new report published Tuesday.

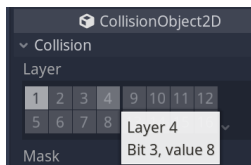
Ta utgangspunkt i tallet ”3.8 million”, undersøk størrelsene ”hectares” og ”foobtall pitch”, og avgjør om denne påstanden er riktig.

¹Rapporten det vises til er en rapport fra [Global Forest Watch](#)

0.1.9

#programming #potenser

I spillmotoren [Godot](#) har noen objekter egenskapen "Layer". Dette brukes til å bestemme hvilke objekter som skal/ikke skal kollidere med hverandre.



Layers kan bestemmes i editoren, men det er også ønskelig å bruke kode for å endre på disse underveis i et spill. Hvert layer er representert ved en "Bit", som viser til en potens med 2 som grunntall og "Bit" som eksponent. Verdien til "Bit" er alltid 1 mindre enn verdien til "Layer". For eksempel, "Layer 4" har "Bit 3" og "value 8" (fordi $2^3 = 8$).

- Hvilken "value" har "Layer 8"?
- For å kode hvilke layers et objekt skal ha, brukes funksjonen `set_collision_layer(value)`, hvor `value` er summen av verdiene til hvert layer som ønskes valgt.

Hva må `value` settes til dersom du ønsker at et objekt skal ha "Layer 1", "Layer 3" og "Layer 7"?

- Hvis `value = 320`, hvilke layers har objektet da?

0.1.10

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

La F være summen av kreftene som virker i motsatt retning av en bils kjøreretning. Ifølge en rapport¹ fra SINTEF kan² 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 ³	1409	kg
g	tyngdeakselerasjonen	9.81	m/s ²
C_r	koeffisient for bilens rullemotstand	0.015	
ρ	tettheten til luft	1.25	kg/m ³
D_m	koeffisient for bilens luftmotstandsareal ⁴	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

- rullemotstanden gir det største bidraget til F ?
- luftmotstanden gir det største bidraget til F ?

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

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

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

³Det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittsvekten til en norsk personbil.

⁴Verdien er hentet fra en.wikipedia.org/wiki/Automobile_drag_coefficient#Drag_area

- c) Med ”energiforbruk”¹ 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.

¹Den 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.

0.2 Praktiske oppgaver

Se også oppgaver på mattelist.no

0.2.1

#prosentregning

Bruk internett til å finne fem varer hvor du har oppgitt følgende:

- En original pris og en prosentvis rabatt av denne prisen.
- Den nye prisen etter at rabatt er trekt ifra.

Undersøk om den nye og den originale prisen samsvarer med rabatten for disse fem varene.

0.2.2

Utfør fem stille lengde hopp¹. Finn gjennomsnittslengden og medianlengden for hoppene dine.

¹Stille lengde betyr at man skal hoppe med samlede bein, og uten å ta springfart først.

0.2.3

Makspuls er et mål på hvor mange hjerteslag hjertet maksimalt kan slå i løpet av et minutt. På siden trening.no kan man lese dette:

”Den tradisjonelle metoden å estimere maksimalpuls er å ta utgangspunkt i 220 og deretter trekke fra alderen.”

a) Kall ”maksimalpuls” for m og ”alder” for a og lag en formel for m ut i fra sitatet over.

b) Bruk formelen fra a) til å regne ut makspulsen din.

På den samme siden kan vi lese at en ny og bedre metode er slik:

”Ta din alder og multipliser dette med 0,64. Deretter trekker du dette fra 211.”

c) Lag en formel for m ut ifra sitatet over.

d) Bruk formelen fra c) til å regne ut makspulsen din.

For å fysisk måle makspulsen din kan du gjøre dette:

1. Hopp opp og ned i ca. 30 sekunder (så fort og så høyt du greier).
2. Tell hjerteslag i 15 sekunder umiddelbart etter hoppingen.

e) Kall ”antall hjerteslag i løpet av 15 sekunder” for A og lag en formel for m .

f) Bruk formelen fra e) til å regne ut makspulsen din.

g) Sammenlign resultatene fra b), d) og f).

0.2.4

På nettsiden viivilla.no får vi vite at dette er formelen for å lage en perfekt trapp:

"2 ganger opptrinn (trinnhøyde) pluss 1 gang inntrinn (trinndybde) bør bli 62 centimeter (med et slingringsmonn på et par centimeter)."

- a) Kall "trinnhøyden" for h og "trinndybden" for d og skriv opp formelen i sitatet (uten slingringsmonn).
- b) Sjekk trappene på skolen/i huset ditt, er formelen oppfylt eller ikke?
- c) Hvis ikke: Hva måtte trinnhøyden vært for at formelen skulle blitt oppfylt?
- d) Skriv om formelen til en formel for h .

0.3 Eksamensoppgaver

Dette er opppgaver som har blitt gitt ved sentralt utformet eksamen i Norge. Oppgavene er laget av Utdanningsdirektoratet. Forkortelser i parentes viser til følgende:

E	Eksempeloppgave
V/H	Eksamen fra vårsemesteret/høstsemesteret
G/1P/1T/R1/R2	Fag
XX	År 20XX
D1/D2	Del 1/Del 2

Tekst og innhold kan her være noe endret i forhold til originalen.

0.3.1 (GV21D1)

#regnerækkefølge #potenser

Regn ut $3(2 + 5) - 3^2$

0.3.2 (GV21D1)

#pi #roottuttrykk #desimaltall #brøk

Sorter tallene fra størst til minst

$$3,1 \quad \sqrt{9} \quad 2,9 \quad \pi \quad \frac{32}{10}$$

0.3.3 (GV21D1)

#kombinasjonsregning #logikk

Det er 29 bokstaver i alfabetet vårt, og tallsystemet vi vanligvis bruker, har 10 siffer. Du skal lage en kode med seks tegn. De to første skal være bokstaver, og de fire neste skal være siffer. En slik kode kan for eksempel være YA6505.

Hvilket av tallene under gir antall ulike koder det er mulig å lage?

- a) 290 b) 2320 c) 4 092 480 d) 8 410 000

0.3.4 (GV21D1)

#ligninger #formler

Sett $n = 120$, og bestem verdien av p i formelen nedenfor.

$$n = 12p + 48$$

0.3.5 (GV21D1)

#enheter #regning

En løpebane på en friidrettsbane er 400 meter. Cornelia løper 6 runder. Hvor langt løper Cornelia?

Merk: I eksamenssettet er dette den første av to deloppgaver. Den andre deloppgaven er altså utelatt her.

0.3.6 (1PV22D1)

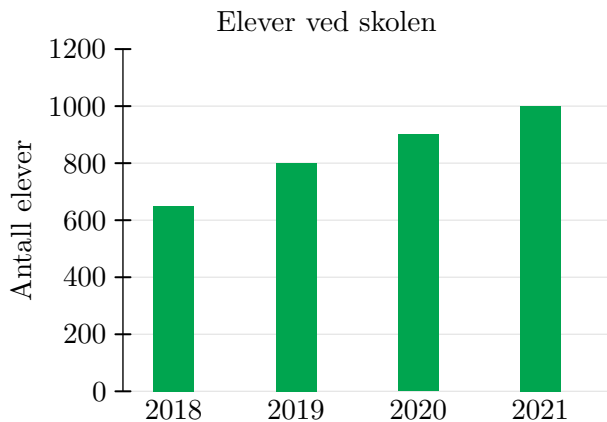
#programmering #prosentregning

```
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.

0.3.7 (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?