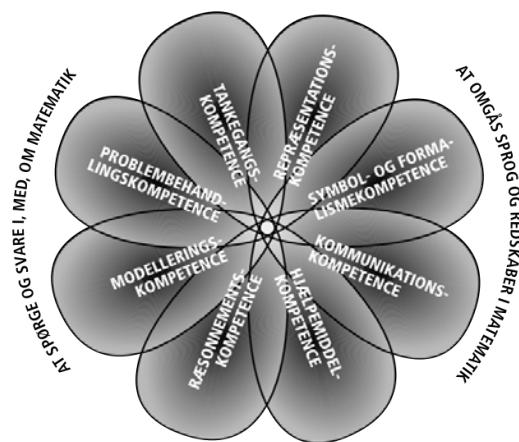


Algoritmisk tenkning i matematikk

Erfaringer så langt
Tor Espen Kristensen

Programmøre
for å lære
matematikk!



Kjerneelementene

- Utforskning og problemløsing
- Modellering og anvendelser
- Resonnement og argumentasjon
- Representasjon og kommunikasjon
- Abstraksjon og generalisering
- Matematiske kunnskapsområder

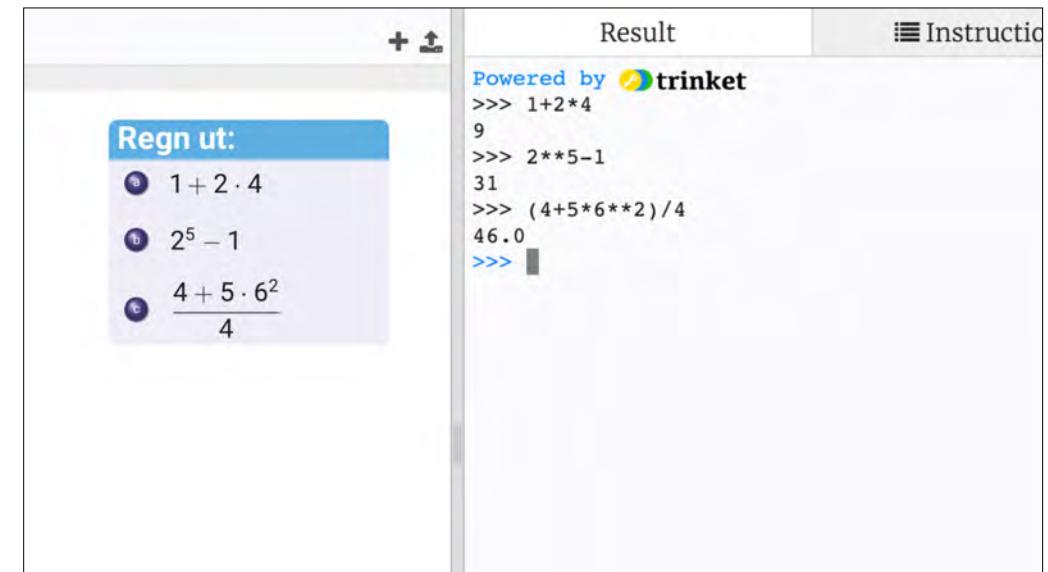
Studie	Læringsutbytte foruten ferdigheter i å kode				
Første forf.	Problemløsning	Sosiale ferdigheter	selvledelse	Kritisk tenkning	Akademiske ferdigheter
Bernardo	x				
Fallon	x	x	x	x	
Fessakis	x	x		x	
Hayes	x			x	
Gülbahar	x		x		x
Kalelioğlu	x			x	
Miller	x				
Palumbo	x			x	
Sáez-López	x		x	x	
Psycharis	x			x	

Tabell. Fra Popat & Starkey [3]

Utforskning og problemløsning

Utforskning i matematikk [...] handler om å lete etter mønstre, finne sammenhenger og diskutere seg fram til en felles forståelse. Utforskning handler om å legge mer vekt på strategiene og framgangsmåtene enn på løsningene. **Algoritmisk tenking** er viktig i prosessen med å utvikle strategier og framgangsmåter for å løse problemer og innebærer å bryte ned et problem i delproblemer som kan løses systematisk. Videre innebærer det å vurdere om delproblemene best kan løses med eller uten digitale verktøy. ...

Et verktøy i matematikk- læring!



The screenshot shows a digital interface for solving mathematical problems. On the left, there is a text input field with the placeholder "Regn ut:" followed by three calculation tasks labeled a, b, and c. Task a: $1 + 2 \cdot 4$, task b: $2^5 - 1$, and task c: $\frac{4 + 5 \cdot 6^2}{4}$. To the right of the input field is a "Result" column showing the output of the calculations. Below the result column is a "Powered by trinket" logo and a command history:

```

Result
Instructio
Powered by trinket
>>> 1+2*4
9
>>> 2**5-1
31
>>> (4+5*6**2)/4
46.0
>>>

```

Mine erfaringer

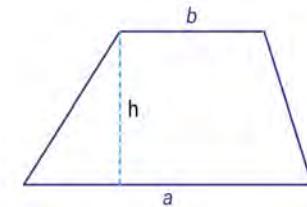
- Start enkelt!

Eksempel

Formelen for arealet, A, til et trapes er gitt ved formelen

$$A = \frac{a + b}{2} \cdot h$$

Lag et program som regner ut arealet til trapeset når $a = 4,3$, $b = 3,2$ og $h = 2,0$.



```
1 a = 4.3
2 b = 3.2
3 h = 2.0
4
5 A = (a+b)/2 * h
6
7 print(A)
7.5
```

Eksempel på løsning

Mine erfaringer

- Start enkelt!
- Start tidlig



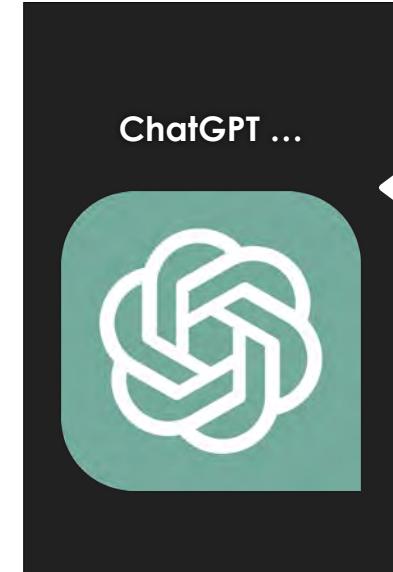
Maren jobbar i ein butikk, og har fått i oppgåve å stable hermetikkboksar. Ho har 150 boksar som ho kan nytta. Boksane skal stablast slik at det er éin boks i øvste rad, to i nest-øvste, tre i rada under der og så vidare. Sjå biletet.

Kor mange rader kan ho stable boksane i?

Oppgåve

```
#oppgåve 6
bokser=0
etasje = 0
while bokser <= 150:
    bokser=bokser+ etasje
    etasje=etasje + 1
    print(bokser,etasje)
```

0	1
1	2
3	3
6	4
10	5
15	6
21	7
28	8
36	9
45	10
55	11
66	12
78	13
91	14
105	15
120	16
136	17
153	18



Maren jobber i ein butikk, og har fått i oppgåve å stable hermetikkboksar. Ho har 150 boksar som ho kan nytta. Boksane skal stablast slik at det er éin boks i øvste rad, to i nest-øvste, tre i rada under der og så vidare. Sjå biletet.
Kor mange rader kan ho stable boksane i?
Lag eit python-program som løyer oppgåva.

Baset på beskrivelsen av problemet kan vi løse det ved å finne antall rader som kreves for å stable alle hermetikkboksene i hennhold til kravene gitt. Vi kan finne antall bokser i hver rad ved å bruke ein aritmetisk rekkefølge:

$$\text{bokser}_i, \text{rad} = 1 + 2 + \dots + n$$

Hvor n er antall rader. Vi kan løse denne formelen for n ved å bruke følgende formel for summen av ein aritmetisk rekkefølge:

$$\text{sum} = n * (n + 1) / 2$$

Vi kan da løse for n ved å sette summen til antall bokser (150) og løse for n .

Her er Python-koden som løser oppgåven:

```
python
antall_bokser = 150
bokser_i_rad = 1
antall_rader = 0

while antall_bokser >= bokser_i_rad:
    antall_rader += 1
    antall_bokser -= bokser_i_rad
    bokser_i_rad += 1

print("Maren kan stable boksene i", antall_rader, "rader")
```

Kjøring av programmet vil gi følgje: ⌂ Regenerate response
Send a message... ChatGPT My AI Assistant. Home Business Finance ChatGPT My AI Assistant Business Finance ChatGPT My AI Assistant

Mine erfaringer

- Start enkelt!
- Start tidlig
- Ikke på prøver første termin

Mine erfaringer

- Start enkelt!
- Start tidlig
- Ikke på prøver første termin
- Ikke bare på pc

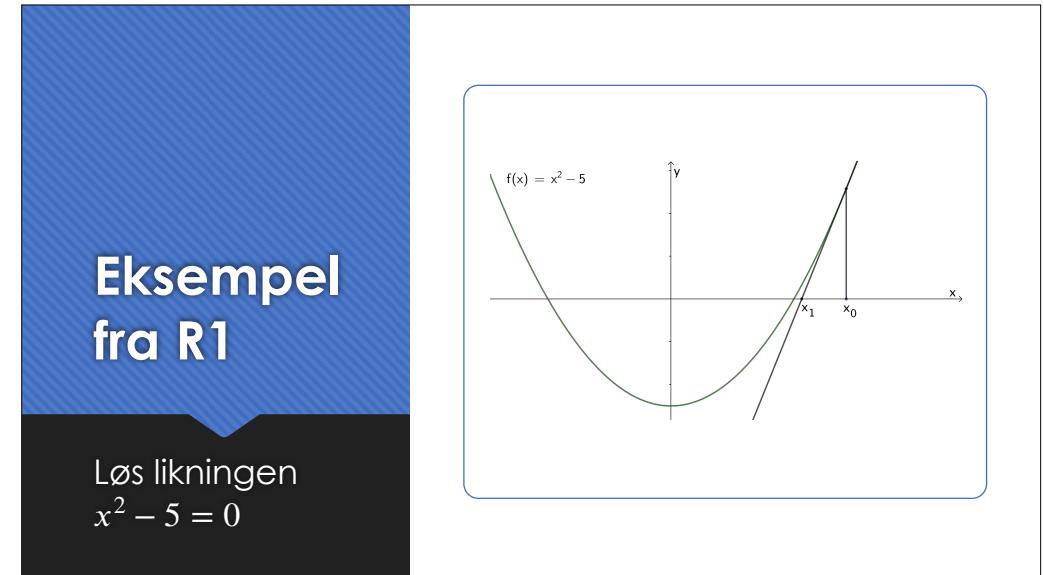
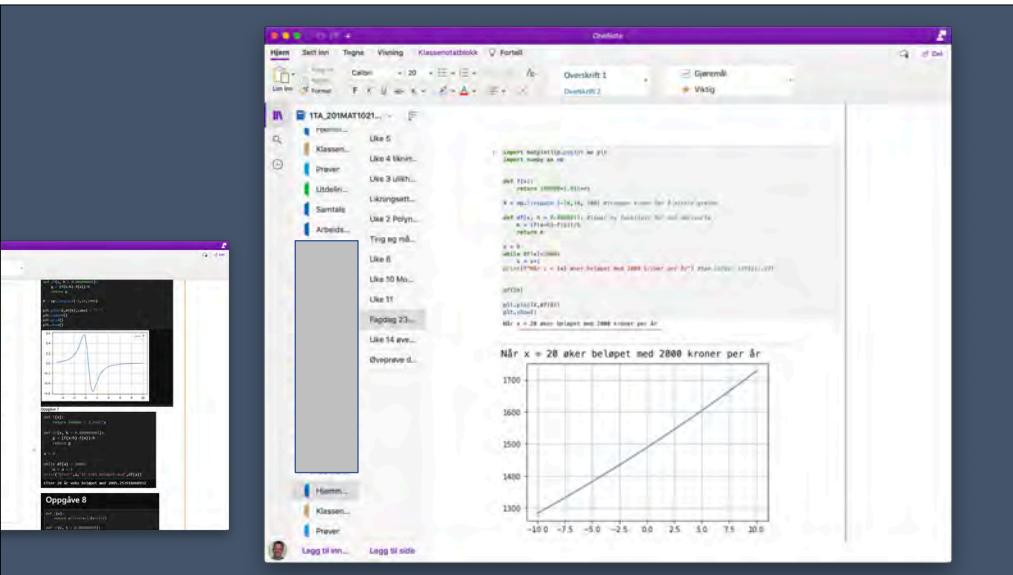
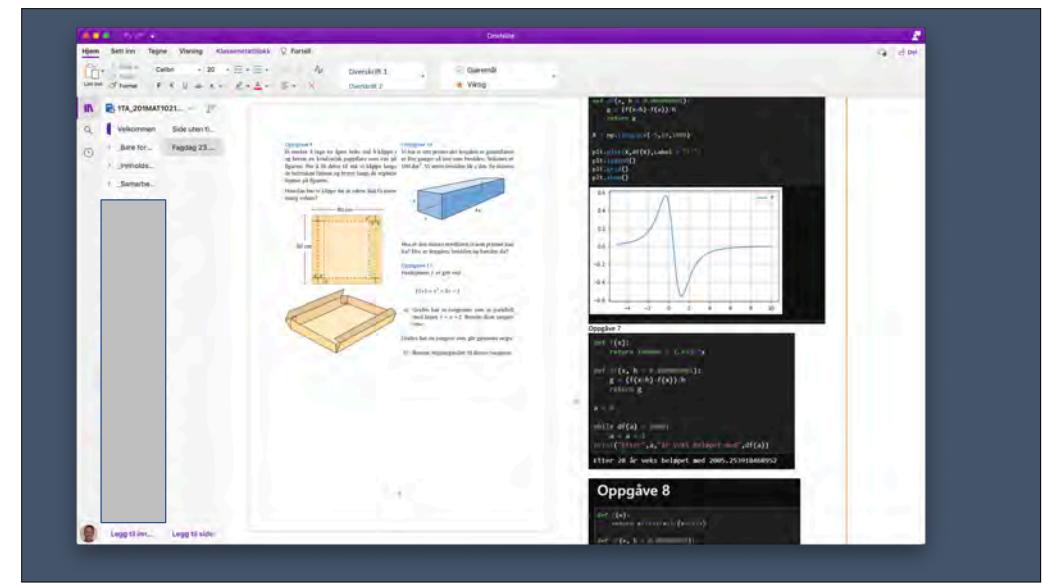
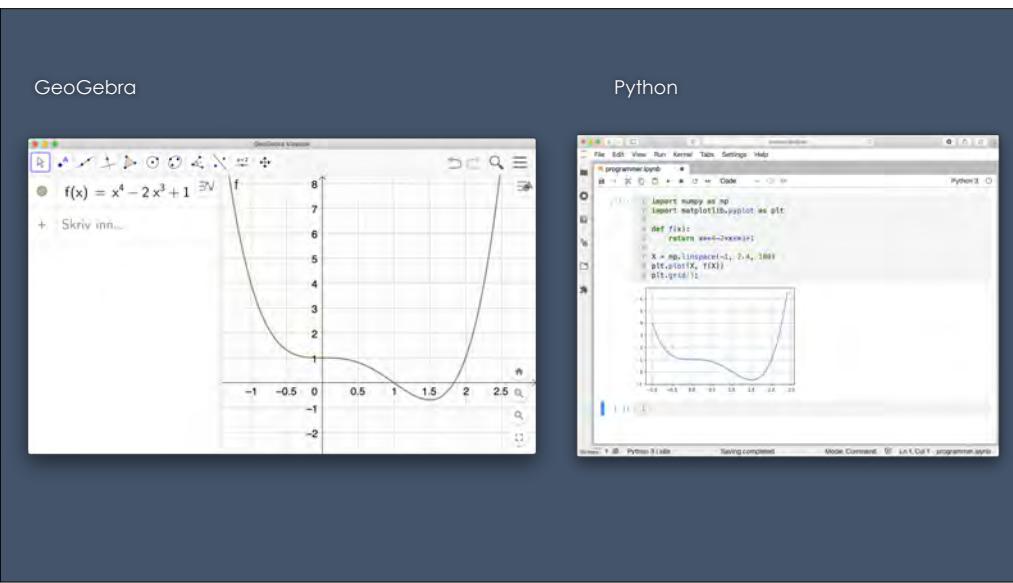
Problem:

Lag et program som for tre gitte punkt A, B og C, kan avgjøre om et punkt P ligger i eller utenfor $\triangle ABC$.

Mine erfaringer

- Start enkelt!
- Start tidlig
- Ikke på prøver første termin
- Ikke bare på pc
- Bruk som verktøy i læringsarbeidet

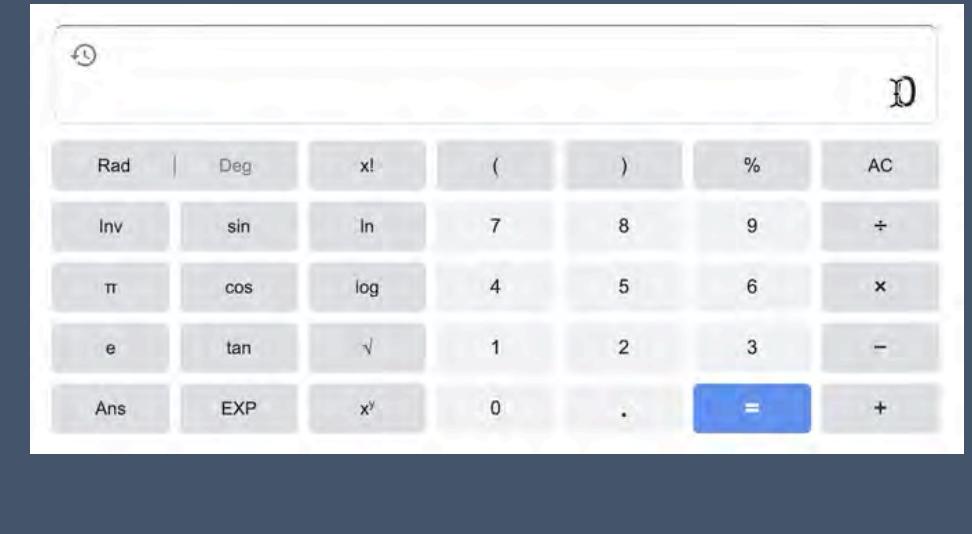
Eksempel: Funksjoner i Matematik k 1T



Elevene kom fram til følgende rekursive sammenheng:

$$x_0 = 3$$

$$x_{n+1} = \frac{x_n^2 + 5}{2x_n}$$



```
1 x = 3
2 for i in range(7):
3     x = (x**2 + 5)/(2*x)
4     print(x)
5 print()
6 print(5**0.5)

2.333333333333333
2.2380952380952386
2.2360688956433634
2.236067977499978
2.2360679774997894
2.23606797749979
2.23606797749979

2.23606797749979
```

```
1 x = 3
2 for i in range(7):
3     x = (x**2 + 2)/(2*x)
4     print(x)
5 print()
6 print(2**0.5)

1.833333333333333
1.46212121212122
1.414998429894803
1.4142137800471977
1.4142135623731118
1.4142135623730951
1.414213562373095

1.4142135623730951
```



Mine erfaringer

- Start enkelt!
- Start tidlig
- Ikke på prøver første termin
- Ikke bare på pc
- Bruk som verktøy i læringsarbeidet
- Elevene trenger tid!



Læreplanmål

- Mål for opplæringen er at eleven skal kunne
- planlegge og gjennomføre et selvstendig arbeid med reelle datasett knyttet til naturvitenskapelige temaer og forhold, og analysere og presentere funn
 - anvende derivasjon til å analysere og tolke egne matematiske modeller av reelle datasett



Varighet: 2 uker



Varighet: 3 uker

Innhald

Ei innleiing der de presentere problemstillinga og kva de ønskjer å finne ut

Ein hovuddel der de presenterer og analyserer funn

Ein avslutning der du samanfattar og lager ein konklusjon knytt til problemstillinga

Kjelder

	Låg måloppnåing	Middels måloppnåing	Høg måloppnåing
Problemstilling	Problemstillinga er uklår / veldig vid.	Problemstillinga er delvis klår, men kan spisses meir.	Problemstillinga er klår og er formulert slik at det er mogleg å svare på den.
Handtering av data	Data er lasta inn på inn i eit Pythonprogram, men det er ein del feil/ manglar	Data er lasta inn på ein grei måte i eit Pythonprogram.	Data er lasta inn på ein god måte i et Pythonprogram og de ulike tala er behandle på ein effektiv måte ved å bruke metodar og funksjonar.
Analysering av data	Det er gjort nokre utrekningar til støtte for ein konklusjon, men desse er mangelfulle.	Det går fram korleis de ut frå talmaterialet gir eit svar på problemstillinga.	De har brukt nytige representasjonar av talmaterialet som dannar grunnlag for ein konklusjon på problemstillinga.
Kommunikasjon	Det er vanskeleg å følge resonnementa som dannar grunnlag for konklusjonen.	Dei ulike tala og grafiske representasjonane er ok, men noko mangelfulle.	Det er god samanheng mellom dei ulike elementa i teksten (tabellar, grafar, resonnement) og det er lett å følge resonnementa.

Vurderingskriterer

Stader å finne data

<https://klimaservicesenter.no/>
<https://ektedata.uib.no/>
<https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/>
<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/data.html>
<https://www.gapminder.org/data/>
<https://dataut.vegvesen.no/nb/dataset/>
<https://www.covid19data.no>
<https://veret.gfi.uib.no>
<https://ssb.no>