Lær Python dag 1 - modul 1

Introduktion, basis python

Jonas Bamse Andersen

Institut for Matematik og Datalogi - IMADA
Syddansk Universitet

Hvem er jeg?

Jonas Bamse Andersen

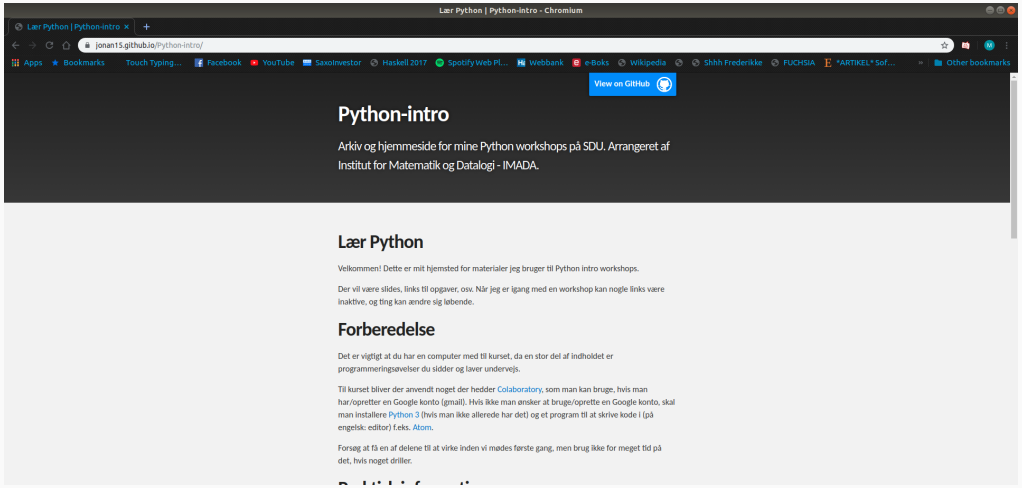
Datalogi $\sim$ 4 år

Fritid: Jonglering og Youtube

Hjemmeside

Kurset har en hjemmeside:

`https://jonan15.github.io/Python-intro/`

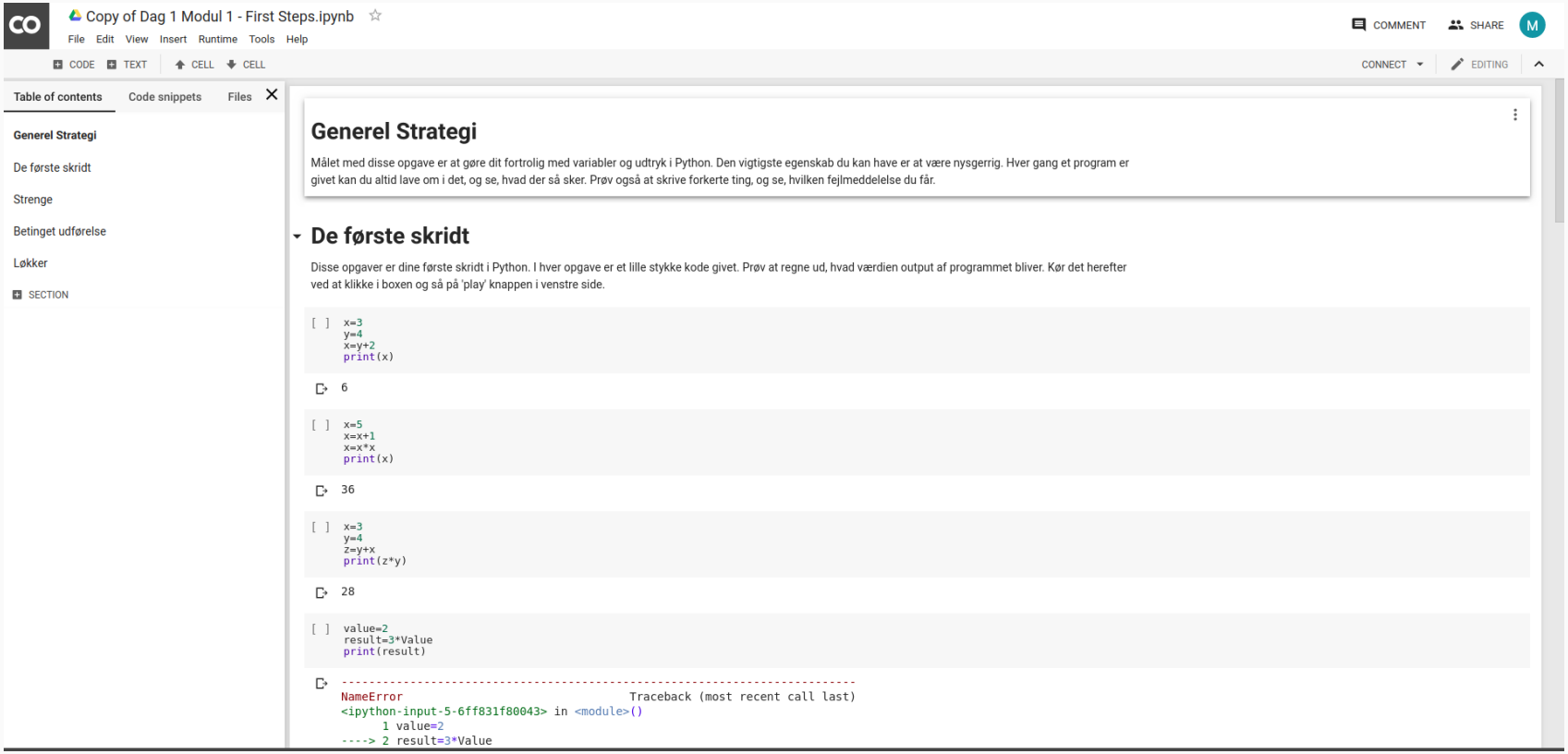


Her findes slides, opgaver og eventuelle tips & tricks.

Colaboratory

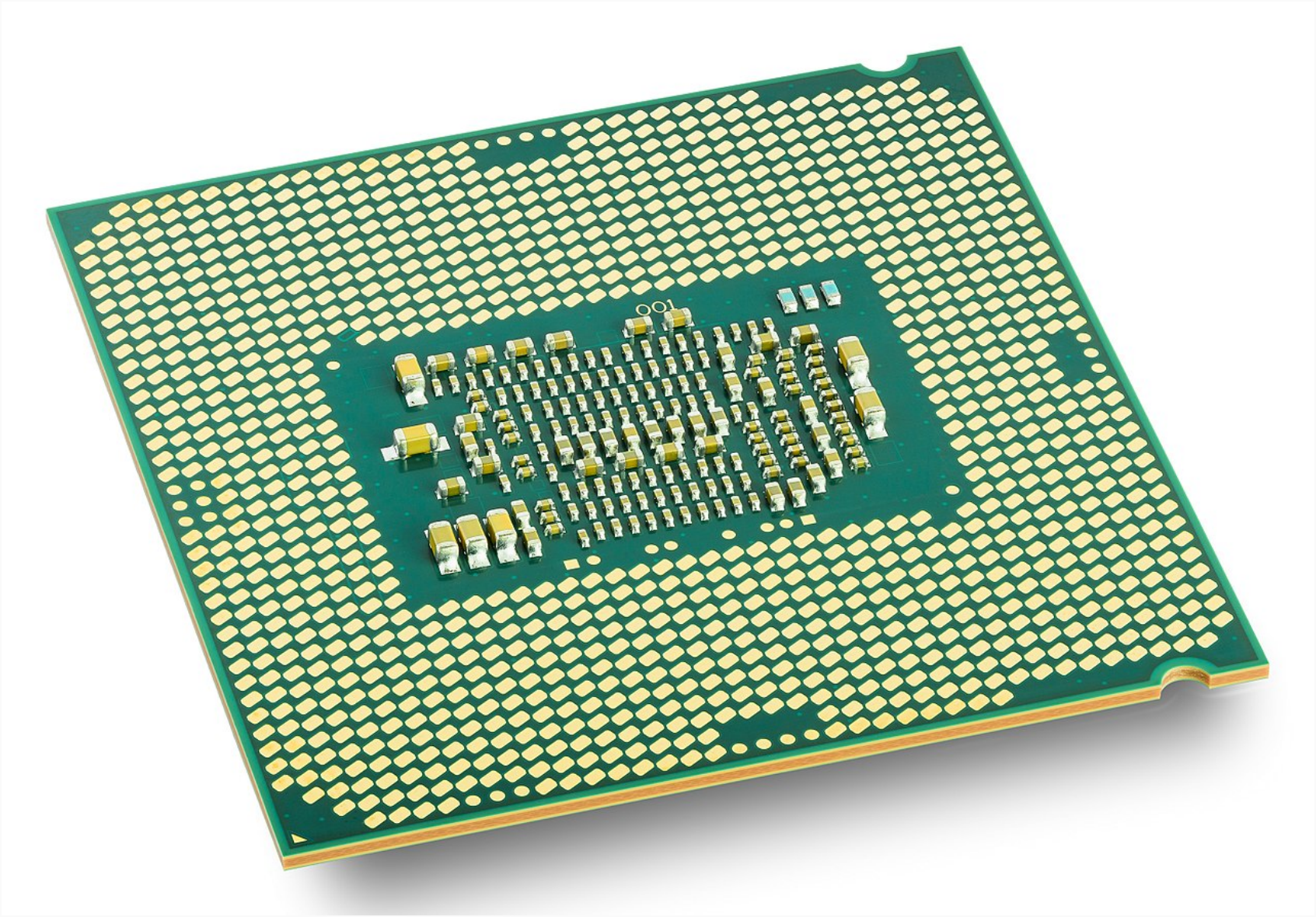
Online editor og interpreter (fortolker).

Kræver en Google Account.



Man kan også installere Python på sin egen computer.

Hvad er Python?



Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er et program?

Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er et program?

Program = sekvens af instruktioner.

Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er et program?

Program = sekvens af instruktioner.

Computere er dumme! De gør kun som de får besked på...

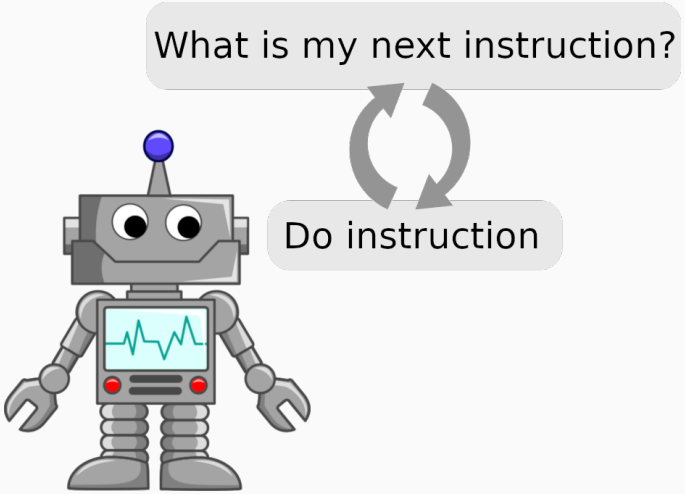
Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er et program?

Program = sekvens af instruktioner.

Computere er dumme! De gør kun som de får besked på...



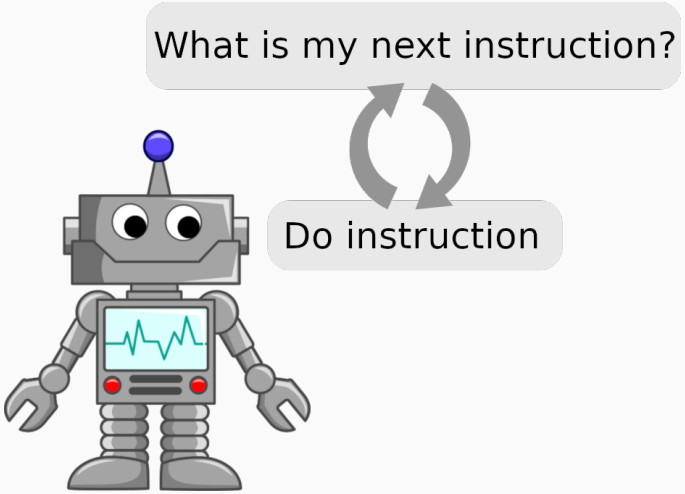
Hvad er Python?

Hvad er en computer?

Hvad er et program?

Program = sekvens af instruktioner.

Computere er dumme! De gør kun som de får besked på...



Tilgengæld er de lynende hurtige.

Hvad er Python?

Python er et programmeringssprog.

Sproget bestemmer hvilke instruktioner man kan skrive.

Men sproget skal oversættes/fortolkes.

Hvad er Python?

Python er et programmeringssprog.

Sproget bestemmer hvilke instruktioner man kan skrive.

Men sproget skal oversættes/fortolkes.

1 linje $\approx$ 1 instruktion.
Programmet oversættes fra toppen og nedad.

Programmer

Når vi snakker om programmer kan vi bl.a. snakke om:

- Instruktioner: Hvad selve programmet består af.

Programmer

Når vi snakker om programmer kan vi bl.a. snakke om:

- Instruktioner: Hvad selve programmet består af.
- Input: ”Data”som programmet skal forholde sig til.

Programmer

Når vi snakker om programmer kan vi bl.a. snakke om:

- Instruktioner: Hvad selve programmet består af.
- Input: "Data"som programmet skal forholde sig til.
- Output: Resultatet af programmet, f.eks. tekst/grafik på en skærm eller en ny fil.

Fordele/Ulemper ved Python

Fordele

- Simpelt sprog - **nemt at lære**
- Stort standardbibliotek (allerede implementerede funktioner)
- Kan køre på mange platforme
- Udbredt brug i både industri, forskning og hobby projekter

Ulemper

- Langsommere end sprog som C/C++
- Typer er uskrevne (dynamisk)

Disclaimer

Programmering er en færdighed der skal øves, det tager tid.

Forvent

- ikke at blive programmør i løbet af kurset.
- at blive forvirret undervejs, det er helt naturligt.

Målet er at give færdigheder til at kunne gøre lidt og til at kunne lære mere.

Programmering i Python

Hello, World!

Det er tid til at se det første program køre.

Typer, variabler og udtryk

Datatyper - et programs enheder

Følgende er de mest brugte primitive typer:

Datatyper	Eksempel
String (streng)	”Hej”
Integer (heltal)	42
Float (kommatal)	42.0
Boolean	True

Derudover er der de mere avancerede typer som: list, tuple og dictionary

Mere om dem senere. . .

Datatyper - et programs enheder

En type kan tjekkes i python via:

```
type(< type_der_skal_tjekkes >)
```

Program:

```
type(42.0)
```

Output:

```
float
eller
<class ' float '>
```

Konvertering mellem typer (casting)

Nogle typer kan konverteres/tvinges til at blive andre typer.

Konvertering til kommatal:

float(4)	4.0

Konvertering til heltal:

int(4.3)	4

Konvertering til streng:

str(4 + 3)	"7"

Operatorer

Følgende beskriver de basale operatorer anvendt på tal:

Operation	Beskrivelse	Eksempel	Resultat
$+$	Læg to operander sammen	$2 + 2$	4
$-$	Træk to operander fra hinanden	$50 - 8$	42
$*$	Gang to operander	$3 * 4$	12
$/$	Division mellem to operander	$10/3$	$3.333\ldots$
$//$	Heltalsdivision mellem to operander	$10//3$	3
$**$	Eksponentiering	$2 * *3$	8

Operatorer

Følgende beskriver de basale operatorer anvendt på tal:

Operation	Beskrivelse	Eksempel	Resultat
$+$	Læg to operander sammen	$2 + 2$	4
$-$	Træk to operander fra hinanden	$50 - 8$	42
$*$	Gang to operander	$3 * 4$	12
$/$	Division mellem to operander	$10/3$	$3.333\ldots$
$//$	Heltalsdivision mellem to operander	$10//3$	3
$**$	Eksponentiering	$2 * *3$	8

Disse operatorer kan måske anvendes på andet?...

Streng-operatorer

Addition?:

```
print("hej" + " Per")
```

Streng-operatorer

Addition?:

```
print("hej" + " Per")
```

```
hej Per
```

Streng-operatorer

Addition?:

```
print("hej" + " Per")
```

```
hej Per
```

Subtraktion?:

```
print("hej" - "ej")
```

Streng-operatorer

Addition?:

```
print("hej" + " Per")
```

```
hej Per
```

Subtraktion?:

```
print("hej" - "ej")
```

```
Traceback (most recent
    call last):
File "<stdin>", line 1,
    in <module>
TypeError: unsupported
    operand type(s) for
    -: 'str' and 'str'
```

Streng-operatorer

Multiplikation?:

```
print("hej" * 3)
```

Streng-operatorer

Multiplikation?:

```
print("hej" * 3)
```

```
hejhejhej
```

Streng-operatorer

Multiplikation?:

```
print("hej" * 3)
```

```
hejhejhej
```

Division?:

```
print("hej" / 3)
```

Streng-operatorer

Multiplikation?:

```
print("hej" * 3)
```

```
hejhejhej
```

Division?:

```
print("hej" / 3)
```

```
Traceback (most recent
    call last):
File "<stdin>", line 1,
    in <module>
TypeError: unsupported
    operand type(s) for
    /: 'str' and 'int'
```

Variabler

En variabel er en "beholder" som kan gemme en værdi. I hukommelsen bliver der reserveret plads til den givne variabel.

En variabel har et navn:

Tilladte variabelnavne
x
et_navn
TEST
var2
_hej

Forbudte variabelnavne
1var
en.var
-var

Navnet bruges til at referere til værdien senere.

Giv meningsfyldte variabelnavne!

Variabler

Ud over førnævnte forbudte variabelnavne er der nogle reserverede nøgleord, som heller ikke må bruges.

Disse er:

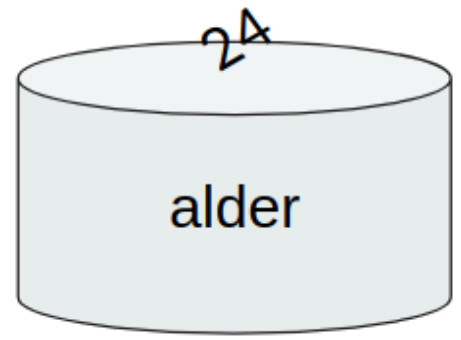
and, exec, not, assert, finally, or, break, for, pass, class, from, print, continue, global, raise, def, if, return, del, import, try, elif, in, while, else, is, with, except, lambda, yield

Hvad de forskellige nøgleord bruges til vil I løbende komme til at forstå...

Variabler

En tildeling gemmer noget i den givne beholder/variabel.
Tildeling til en variabel sker på følgende vis:

```
<navn> = <værdi>
```



Tildeling af et heltal:

```
alder = 24
```

Tildeling af en streng:

```
hilsen = "hej med jer"
```

Variabler

Man refererer til værdien gemt i en variabel ved at skrive variablens navn. Navnet bliver erstattet af værdien den refererer til.

```
hilsen = "hej med jer"
print( hilsen )
```

```
hej med jer
```

Variabler

Man refererer til værdien gemt i en variabel ved at skrive variablens navn. Navnet bliver erstattet af værdien den refererer til.

```
hilsen = "hej med jer"
print( hilsen )
```

```
hej med jer
```

Bemærk forskellen på at referere og på tekst-strenge

```
hilsen = "hej med jer"
print( hilsen )
print(" hilsen" )
```

```
hej med jer
hilsen
```

Udtryk

Et udtryk er en kombination af værdier, variabler og operatorer

Eksempler på udtryk:

```
5
```

```
x = 3

x + 5
```

```
x = 2
y = 3

(1 + x) * 5 - y
```

Regnereglerne fra tal overholdes.

Print

Udskriv udtryk og variablers værdier med `print`-funktionen:

Program:

```
print("hej")
print(42)
x = 23
print(x)
```

Output:

```
hej
42
23
```

Print kan bruges til output fra et program, men også til fejlfinding af ens program (debugging).

Input fra brugeren

Input fra brugeren tages på følgende vis:

```
<variabel> = input(<Beskrivende streng>)
```

Eksempel 1:

```
navn = input("Hvad er dit navn?")
```

Input fra brugeren

Input fra brugeren tages på følgende vis:

```
<variabel> = input(<Beskrivende streng>)
```

Eksempel 1:

```
navn = input("Hvad er dit navn?")
```

Eksempel 2:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(alder+2)
```

Input fra brugeren

Input fra brugeren tages på følgende vis:

```
<variabel> = input(<Beskrivende streng>)
```

Eksempel 1:

```
navn = input("Hvad er dit navn?")
```

Eksempel 2:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(alder+2)
```

```
...
TypeError: must be
    str, not int
```

Input fra brugeren

Vi bliver nødt til at lave teksten om:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(int(alder)+2)
```

Input fra brugeren

Vi bliver nødt til at lave teksten om:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(int(alder)+2)
```

```
Alder?24
26
```

Input fra brugeren

Vi bliver nødt til at lave teksten om:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(int(alder)+2)
```

```
Alder?24
26
```

Eller:

```
alder = int(input("Alder?"))
print("Din alder om to år er")
print(alder+2)
```

Input fra brugeren

Vi bliver nødt til at lave teksten om:

```
alder = input("Alder?")
print("Din alder om to år er")
print(int(alder)+2)
```

```
Alder?24
26
```

Eller:

```
alder = int(input("Alder?"))
print("Din alder om to år er")
print(alder+2)
```

```
Alder?24
26
```

Kommentarer

Kommentarer i koden er tekst som ignoreres når koden eksekveres. Disse er kun til ære for den der læser koden.

```
print("hej") # en kommentar som beskriver denne
    instruktion

# en fritstående kommentar som beskriver den følgende
    kode
print("whatup")
```

Gode kommentarer hjælper når man ser på sin kode lang tid efter man har skrevet den.

Moduler

Mange ting er allerede implementeret i python af dygtige programmører. Disse funktioner er tilgængelige via moduler (aka. biblioteker).
Fx kan vi benytte `math`-biblioteket til at lave klassiske matematiske operationer:

Program:

```
import math
x = 25
y = math.sqrt(x)
print(y)
```

Output:

```
5.0
```

Se dokumentation for alle matematikfunktioner:
`https://docs.python.org/3/library/math.html`

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer
- Variabler

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer
- Variabler
- Input

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer
- Variabler
- Input
- Kommentarer

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer
- Variabler
- Input
- Kommentarer
- Moduler

Recap

Vi har nu snuset til alle disse ting:

- Print
- Typer, hvilke?
- Værdier og operatorer
- Variabler
- Input
- Kommentarer
- Moduler

Og nu skal I (endelig) til at lave øvelser!