

Stjerner og galakser

Skrevet av: Oversatt fra Code Club UK ([//codeclub.org.uk](https://codeclub.org.uk))

Oversatt av: Ole Andreas Ramsdal

Kurs: Python

Tema: Tekstbasert

Fag: Programmering, Kunst og håndverk

Klassetrinn: 8.-10. klasse

Språk: Norsk bokmål

Introduksjon

I denne oppgaven skal vi bruke funksjoner for å gjøre programmene vi skriver enklere og mer oversiktlige.

Steg 1: Tegne stjerner

Sjekkliste

- ☐ Vi begynner med å bruke det du allerede kan om tegning med skilpadden. Kjør dette programmet:

```
from turtle import *

# Denne koden tegner en liten grå stjerne på en mørkeblå bakgrunn
color("WhiteSmoke")
bgcolor("MidnightBlue")

pendown()
begin_fill()

# Tegn stjernen
for side in range(5):
    left(144)
    forward(50)

end_fill()
penup()

forward(100)
done()
```



- ☐ Kan du alle komandoene? `bgcolor(color)` setter fargen på bakgrunnen. Sørg for å forstå alle før du går videre.
- ☐ Nå skal vi tegne tre stjerner på forskjellige posisjoner på skjermen. Vi lager en funksjon som heter `drawStar()` og kaller denne tre ganger for å tegne tre stjerner.

```

from turtle import *

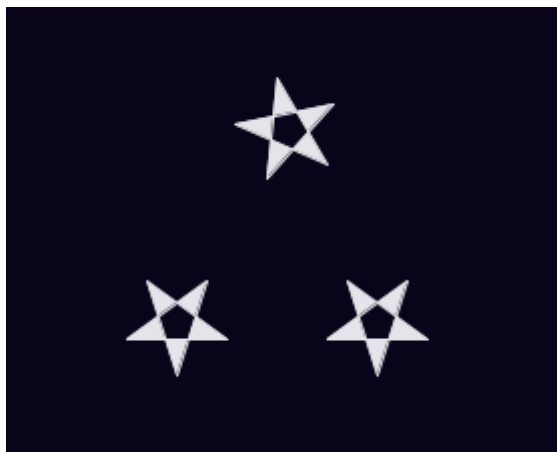
# En funksjon for å tegne stjerner
# 'def' er kort for 'define' på engelsk
def drawStar():
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(50)
    end_fill()
    penup()

# Denne koden tegner en liten grå stjerne på en mørkeblå bakgrunn
color("WhiteSmoke")
bgcolor("MidnightBlue")

# Bruk funksjonen til å tegne stjerner!
drawStar()
forward(100)
drawStar()
left(120)
forward(150)
drawStar()

hideturtle()
done()

```



hideturtle() gjemmer skilpadden.

Du har sett og brukt funksjoner før. For eksempel, penup() og pendown() er funksjoner. Din nye drawStar() funksjon virker på samme måte. Nå som du har en funksjon for å tegne en stjerne trenger du ikke tenke på hvilke kommandoer du må skrive for å tegne dem, du kan bare kalle funksjonen og den vil tegne stjernen for deg!

Steg 2: Sende verdier inn i funksjoner

Funksjonen du lagde i forrige steg tegner en like stor stjerne hver gang. Hva om du vil tegne stjerner med forskjellige størrelser? En måte du kan gjøre det på er å lage forskjellige funksjoner som `drawBigStar()` , `drawMediumStar()` eller `drawSmallStar()`

En bedre måte å gjøre det på er å sende inn verdier til funksjonen `drawStar()` for å fortelle hvilken størrelse du vil ha. Du har allerede brukt flere funksjoner som mottar verdier på denne måten. For eksempel: `forward(100)` Her sender du 100 inn funksjonen og det gjør at skilpadden går 100 piksler frem.

Sjekkliste

- ☐ Her er et program med en "stjernetegne-funksjon" som kan tegne stjerner i forskjellige størrelser ut i fra hvilket tall du sender inn i funksjonen.

```

from turtle import *

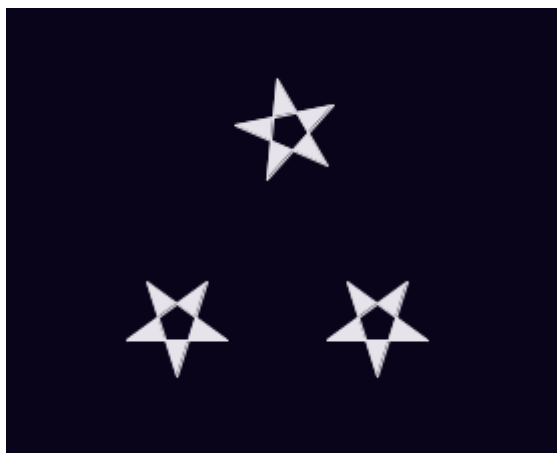
# En funksjon for å tegne en stjerne med bestemt størrelse
def drawStar(starSize):
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

# Denne koden tegner en liten grå stjerne på en mørkeblå bakgrunn
color("WhiteSmoke")
bgcolor("MidnightBlue")

# Bruk funksjonen til å tegne stjerner i ulike størrelse!
drawStar(50)
forward(100)
drawStar(30)
left(120)
forward(150)
drawStar(70)

hideturtle()
done()

```



- ☐ Når programmet ditt kjører `drawStar(50)` er altså verdien til `starSize` lik 50. Dette gjør at kommandoen `forward(starSize)` inne i løkken tegner en linje som er 50 piksler lang.

starSize = 50

```

def drawStar(starSize):
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

drawStar(50)

```

- ☐ Det er mulig å sende inn flere verdier inn i funksjonen. For eksempel kan vi sende inn hvilken farge vi vil at stjernen skal ha.

```

from turtle import *

# En funksjon for å tegne en stjerne med bestemt størrelse og farge
def drawStar(starSize, starColour):
    color(starColour)
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

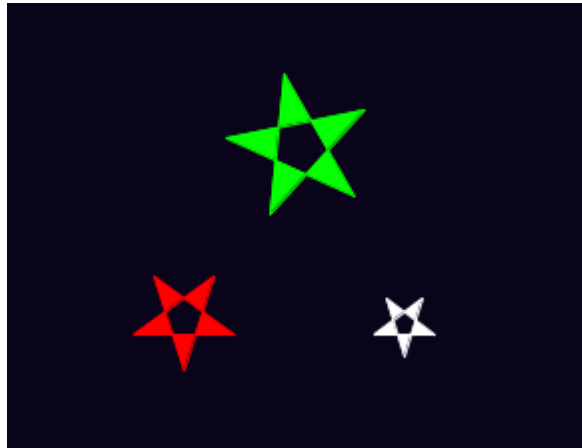
color("WhiteSmoke")
bgcolor("MidnightBlue")

# Bruk funksjonen til å tegne stjerner i ulike størrelse!
drawStar(50, "Red")
forward(100)
drawStar(30, "White")
left(120)
forward(150)
drawStar(70, "Green")

hideturtle()
done()

```

Ser du hvilke endringer som er gjort i koden?



Utfordring

Lag en funksjon for å tegne planeter og kall den `drawPlanet()`. Send verdier inn i funksjonen slik at du kan bestemme hvor stor og hvilken farge den skal ha.

Steg 3: Tilfeldige stjerner

Vi skal nå bruke `drawStar()` til å tegne stjerner på tilfeldige steder rundt på skjermen.

✓ Sjekkliste

- ☐ Kjør dette programmet. Skilpadden flyttes til en ny posisjon og tegner en hvit stjerne der.

```

from turtle import *

# En funksjon for å tegne en stjerne med bestemt størrelse og farge
def drawStar(starSize, starColour):
    color(starColour)
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

# Setter bakgrunnsfargen
bgcolor("MidnightBlue")

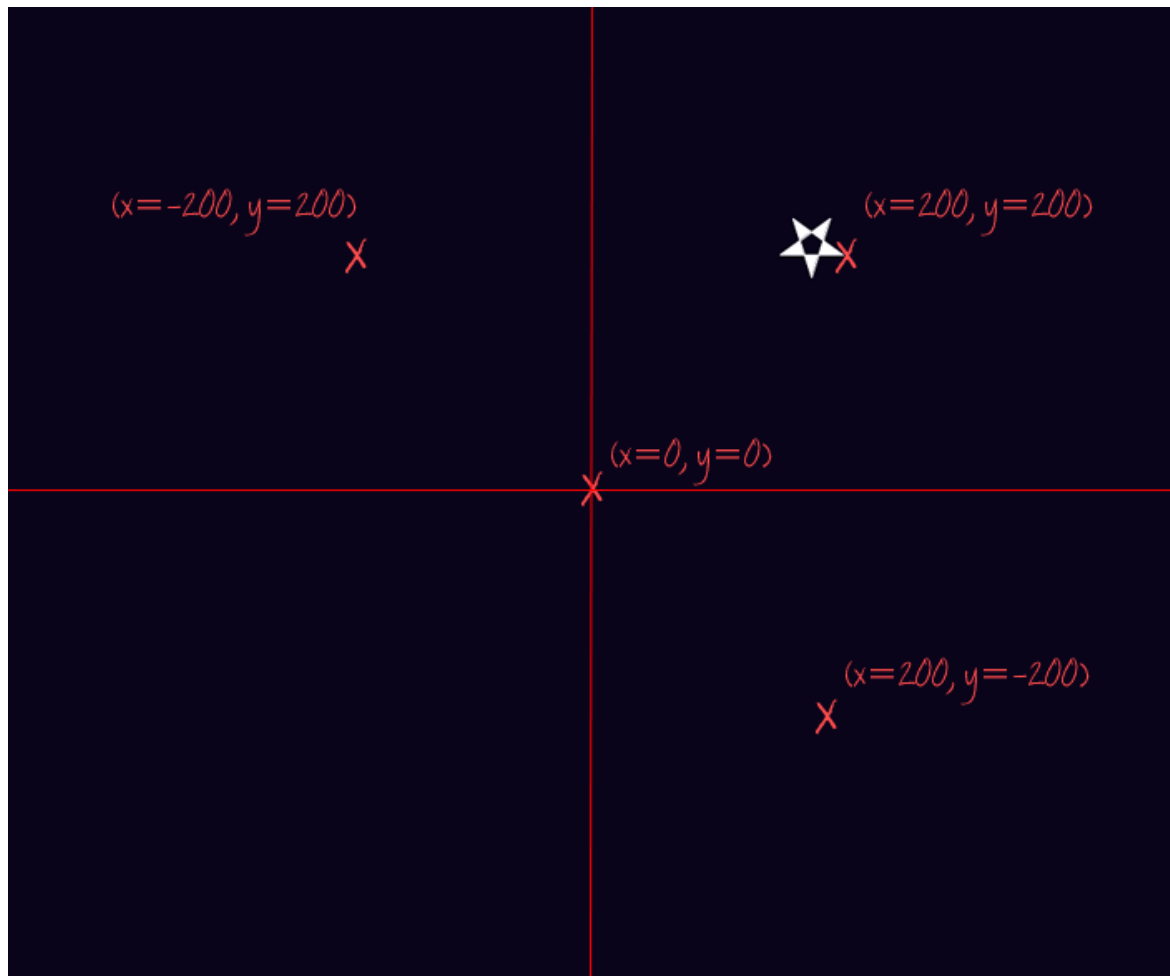
# Flytt til en bestemt posisjon (x=200,y=200)
penup()
setpos(200, 200)
pendown()

drawStar(50, "White")

hideturtle()
done()

```

- ☐ Vi bruker funksjonen `setpos(x, y)` til å flytte skilpadden til posisjonen (x,y) på skjermen. `setpos(200, 200)` flytter altså skilpadden til posisjonen (200, 200). Prøv å endre på tallene i denne funksjonen!



- ☐ Vi skal nå flytte til en tilfeldig posisjon. Vi lager en ny funksjon som heter `moveToRandomLocation()` , denne flytter altså skilpadden til en tilfeldig posisjon.

```

from turtle import *
from random import *

# Flytter skilpadden til tilfeldig posisjon
def moveToRandomLocation():
    penup()
    setpos(randint(-400, 400), randint(-400, 400))
    pendown()

# Tegner en stjerne
def drawStar(starSize, starColour):
    color(starColour)
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

# mørkeblå bakgrunn
bgcolor("MidnightBlue")

# Tegner 30 stjerner med tilfeldig størrelse og posisjon
for star in range(30):
    moveToRandomLocation()
    drawStar(randint(5, 25) , "White")

hideturtle()
done()

```



Kjør koden flere ganger. Ser du at den tegner stjernene forskjellige plasser hver gang? Prøv å tegne flere stjerner i flere forskjellige størrelser og farger.

`from random import *` gjør at vi får tilgang på funksjonen `randint(a,b)` . Hvis vi skriver `randint(5, 25)` gir denne funksjonen oss et tilfeldig tall som er større eller lik 5 og mindre enn eller lik 25.

Steg 4: Funksjoner inne i funksjoner

Du kan skrive funksjoner som kjører andre funksjoner. Dette gjør det lettere å ha oversikt når man lager store programmer.



Sjekkliste

- ☐ Det ville vært kult hvis vi kunne lage en galakse med små flerfargede stjerner i tegningen vår. Vi lager derfor en funksjon som heter `drawGalaxy()` som bruker funksjonen `drawStar()` som vi laget tidligere.

```

from turtle import *
from random import *

# a function for moving the turtle to a random location
def moveToRandomLocation():
    penup()
    setpos(randint(-400, 400), randint(-400, 400))
    pendown()

# a function for drawing a star of a particular size
def drawStar(starSize, starColour):
    color(starColour)
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

# a function for drawing a small galaxy of stars
def drawGalaxy(numberOfStars):
    starColours = ["#058396", "#0275A6", "#827E01"]
    moveToRandomLocation()
    # draw lots of small coloured stars
    for star in range(numberOfStars):
        penup()
        left(randint(-180, 180) )
        forward(randint(5, 20) )
        pendown()
        # draw a small star in a random colour
        drawStar( 2, choice(starColours) )

speed(11)

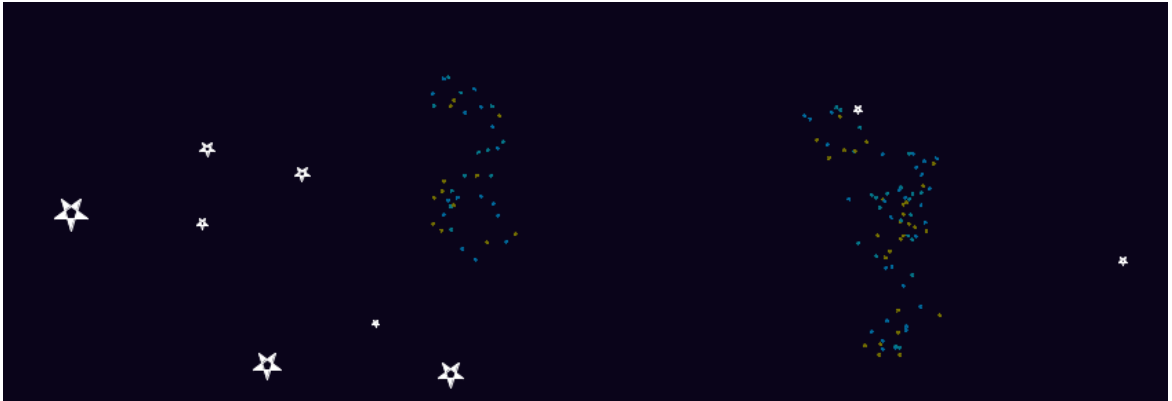
# this will draw a dark blue background
bgcolor("MidnightBlue")

# draw 30 white stars (random sizes/locations)
for star in range(30):
    moveToRandomLocation()
    drawStar(randint(5, 25) , "White")

# draw 3 small galaxies of 40 stars
for galaxy in range(3):
    drawGalaxy(40)

```

```
hideturtle()  
done()
```



Ved å kjøre `drawGalaxy(40)` 3 ganger for vi 3 nye galakser som hver inneholder 40 stjerner. For hver galakse kjøres `drawStar()` 40 ganger, mellom hver gang flyttes posisjonen til den neste stjernen litt. Ser du hvor i koden dette skjer?



Du kan også tegne stjernebilder satt sammen av stjerner. Dette er ikke så vanskelig siden vi allerede har mange av funksjonene vi trenger.

```

from turtle import *
from random import *

# a function for moving the turtle to a random location
def moveToRandomLocation():
    penup()
    setpos(randint(-400, 400), randint(-400, 400))
    pendown()

# a function for drawing a star of a particular size
def drawStar(starSize, starColour):
    color(starColour)
    pendown()
    begin_fill()
    for side in range(5):
        left(144)
        forward(starSize)
    end_fill()
    penup()

# a function for drawing a small galaxy of stars
def drawGalaxy(numberOfStars):
    starColours = ["#058396", "#0275A6", "#827E01"]
    moveToRandomLocation()
    # draw lots of small coloured stars
    for star in range(numberOfStars):
        penup()
        left(randint(-180, 180) )
        forward(randint(5, 20) )
        pendown()
        # draw a small star in a random colour
        drawStar( 2, choice(starColours) )

# a function for drawing a joined constellation of stars
def drawConstellation(numberOfStars):
    moveToRandomLocation()
    # first draw all stars except the last one,
    # joined by lines, like this: *--*--*--
    for star in range(numberOfStars-1):
        drawStar(randint(7, 15) , "white")
        pendown()
        left(randint(-90, 90) )
        forward(randint(30, 70) )
    # now draw the last star
    drawStar(randint(7, 15) , "White")

speed(11)

```

```
# this will draw a dark blue background
bgcolor("MidnightBlue")

# draw 30 white stars (random sizes/locations)
for star in range(30):
    moveToRandomLocation()
    drawStar(randint(5, 25) , "White")

# draw 3 small galaxies of 40 stars
for galaxy in range(3):
    drawGalaxy(40)

# draw 2 constellations, each with a random number of stars
for constellation in range(2):
    drawConstellation(randint(4, 7))

hideturtle()
done()
```



Utfordring

Programmér skilpadden til å tegne ditt eget bilde. Bruk funksjoner der du kan, spesielt til ting du skal gjøre flere ganger. Prøv også å bruke funksjoner som du kan sende inn verdier i.

Eksempler

