Skilpaddetekst

Ekspert Python

Introduksjon

I denne oppgaven skal vi skrive kode, slik at vi kan skrive stor tekst ved hjelp av `turtle` slik som på bildet under.

Steg 1: Tekst på flere linjer

Vi har allerede lært at tekststrenger skrives slik:

```
tekst = "Hei, verden!"
```

Men hva hvis vi ønsker tekst på flere linjer? Da kan vi bruke tre `"`-tegn, på denne måten:

```
tekst = """
Dette er en
tekst
over
mange linjer.
"""
```

Sjekkliste

- [ ] Skriv inn programmet over, og kjør det. Kommer teksten på flere linjer?
- [ ] Lagre det følgende programmet som skilpaddetekst.py, og se hva som skjer.

```
from turtle import *


TEXT = """
_____     _  _
| __ \    | | | |
| |_/ /   _| |_| |__   ___  _ __
|  __/ | | | __| '_ \ / _ \| '_ \\
| |  | |_| | |_| | | | (_) | | | |
\_|   \__, |\__|_| |_|\___/|_| |_|
       __/ |
      |___/
"""

print(TEXT)
```

Du skal nå se teksten printet ut i IDLE, men kan vi ikke få skilpadden til å skrive den for oss?

- [ ] Når vi skal skrive teksten med skilpadden, er det lettest å gjøre dette linje for linje, og det er derfor lettere om vi deler opp `TEXT` i en liste med enkeltlinjer. Til dette bruker vi `TEXT.split('\n')` som deler opp `TEXT` i flere linjer, og lagre denne i

variabelen `LINES`.

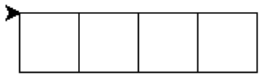
```
LINES = TEXT.split('\n')

print(LINES)
```

Steg 2: Tegn med skilpadden

Vi ser at teksten over består av tegnene `\ | / _`. Det å lage disse hver for seg burde være en smal sak.

Hvis vi tenker oss at vi tegner hvert tegn i en tenkt, kvadratisk boks, med flere bokser ved siden av hverandre på hver linje, så bør det være mulig å tegne teksten tegn for tegn. For å holde kontroll på skilpadden bestemmer vi at hver gang skilpadden går inn i en ny boks, så må den peke mot høyre (øst), og være i hjørnet øverst til venstre. Når den er ferdig å tegne går den opp til hjørnet øverst til høyre, og peker til høyre. Den vil da stå klar til å tegne neste boks.

Tenk deg at boksene er i svart, og vi lager rød skrift. Da vil det se slik ut:



Sjekkliste

- [ ] Vi begynner med å legge til størrelsen på tegnene, slik:

  (Pass på at denne koden ligger i samme fil som `TEXT`-variabelen.)

  ```
  SIZE  = 15
  ```

  `SIZE` er nå en variabel som inneholder størrelsen på boksen vår.

- [ ] Vi lager en funksjon `underline` for å lage en understrek:

  ```
  def underline():
      penup()

      # Beveg skilpadden ned til bunnen av boksen
      right(90)
      forward(SIZE)
      left(90)

      # tegn understreken
      pendown()
      forward(SIZE)
      penup()

      # beveg skilpadden opp til hjørnet øverst til høyre
      left(90)
      forward(SIZE)
      right(90)
  ```

- [ ] Kjør koden, og se hva som skjer:

  ```
  underline()
  ```

- [ ] Hva om vi ønsker å lage 10 understreker?

```
for n in range(10):
    underline()
```

Det skal se slik ut, hvis du du ikke har feil i koden:

- [ ] Hva skjer hvis du endrer størrelsen på "boksen"? Prøv å endre på `SIZE` variabelen, og se hva som skjer. (Prøv for eksempel 5 og 50)

Steg 3: Enda et tegn

La oss prøve å lage tegnet `|`. Dette er rett og slett bare en rett strek som skal tegnes lodrett, midt i "boksen".

Sjekkliste

- [ ] Vi lager funksjonen `bar` for å tegne `|`.

```
def bar():
    penup()

    # flytt til midten av boksen
    forward(SIZE/2)
    right(90)

    # tegn en strek nedover
    pendown()
    forward(SIZE)
    penup()

    # flytt skilpadden til hjørnet øverst til høyre
    left(180)
    forward(SIZE)
    right(90)
    forward(SIZE/2)
```

- [ ] Endre `for`-løkka vi lagde tidligere til å inneholde dette

```
for n in range(10):
    bar()
```

- [ ] Tegner skilpadden nå strekene på samme linje, slik som på bildet?

Steg 4: Skilpaddetegn på flere linjer

Det er jo litt kjedelig om alle tegnene bare skal være på en linje, så hva med å lage en ny funksjon som lager en ny linje for oss?

For å kunne lage en ny linje må funksjonen vite hvor mange tegn den skal gå tilbake, vi må derfor deklarere funksjonen, med et parameter - en variabel som vi kan gi til funksjonen når vi skal kjøre den.

Sjekkliste

- [ ] Skriv inn koden under:

```
def newline(lineLength):
    penup()

    right(90)
    forward(SIZE)
    right(90)

    forward(SIZE*lineLength)

    right(180)
```

Denne koden går først ned til linjen under, så går den tilbake begynnelsen av linjen. Legg merke til at vi kaller `forward` med `SIZE*lineLength` som argumenter. `lineLength` er hvor mange tegn som er på linjen vi kom fra, og `SIZE` er hvor stort hvert tegn er - dermed må skilpadden flytte seg `SIZE*lineLength` piksler tilbake.

- [ ] For å teste koden vår erstatter vi de tidligere `for`-løkkene med denne koden (pass på at dette blir plassert nederst i filen):

```
for i in range(10):
    underline()
newline(10)
for i in range(15):
    bar()
```

Legg merke til at `newline` blir fortalt hvor mange tegn som ble skrevet på linjen over, ikke hvor mange som skal bli skrevet på linjen under!

Dette skal se omtrent slik ut:

Steg 5: Skilpadder på skråplanet

Nå har vi bare to tegn igjen å lage! Nemlig `/` og `\`. Disse tegnene må tegnes på skrå. Vi kan dermed ikke lenger tegne streker av lengde `SIZE`, vi er nødt til å regne litt.

Hvis du går på ungdomsskolen har du kanskje lært at sammenhengen mellom katetene og hypotenusen i et rettvinklet trekant er slik $a^2 + b^2 = c^2$, det er dermed mulig å regne ut diagonalen til firkanten.

Her skal du bare få svaret og slippe å regne det ut selv. Diagonalen i boksene våre vil være lik `(2 * SIZE**2)**0.5`. `**`-operatoren betyr "opphøyd i" slik at `3**2` blir `9`. Når du opphøyer noe i `0.5`, er det det samme som å ta kvadratrota av tallet. Dermed vil `9**0.5` bli `3.0` Dersom du lurer på hvordan dette fungerer kan du spørre en CodeMaster/veileder, eller mattelæreren din.

Sjekkliste

- [ ] Koden for en 'slash' - `/` blir slik:

```
def slash():
    penup()
    right(90)
    forward(SIZE)
    left(135)

    pendown()
    forward((2*SIZE**2)**0.5)
    penup()

    right(45)
```

- [ ] Koden for en 'backslash' - `\` blir slik:

```
def backslash(): # |
    penup()
    right(45)

    pendown()
    forward((2*SIZE**2)**0.5)
    penup()

    left(135)
    forward(SIZE)
    right(90)
```

- [ ] La oss endre på `for`-løkkene våre, og teste at koden blir korrekt (pass på at denne koden fremdeles ligger nederst).

```
length = 10
for i in range(length):
    backslash()
newline(length)
for i in range(length):
    slash()
```

Denne gangen skal mønsteret bli slik:

Nå er vi nesten ferdige! Bare litt igjen nå...

Steg 6: Skilpaddetekst

Vi trenger en funksjon for å skrive blanke tegn, og vi trenger å oversette fra teksttegn til funksjoner. La oss begynne med det enkleste.

Sjekkliste

- [ ] For å skrive blanke tegn, så må vi, enkelt og greit, bare bevege oss til neste boks. Det gjør vi slik:

```
def blank():
    forward(SIZE)
```

- [ ] For å oversette fra teksttegn til funksjoner kommer vi til å bruke en dictionary. Dictionary betyr ordbok, og det er akkurat slik den fungerer. Vi "slår opp" noe i ordboka, og får noe tilbake. I vårt tilfelle skal vi slå opp på tegn, og få en funksjon tilbake igjen.

  Først lager vi ordboka:

```
MOVES = {
    " " : blank,
    "_" : underline,
    "/" : slash,
    "|" : bar,
    "\\": backslash,

    "(" : bar,
    ")" : bar,
    "'" : blank,
    "," : blank
}
```

Nå kan vi slå opp på tegnet `-` og få funksjonen `underline` tilbake. Det kan vi for eksempel gjøre slik:

```
function = MOVES["_"]
```

Når vi så kaller `function`, vil den gjøre det samme som `underline`

```
function = MOVES["_"]
function()
```

Dersom vi ønsker å sjekke om et tegn er i ordboka, så kan vi sjekke det slik:

```
if "_" in MOVES:
    function = MOVES["_"]
```

- [ ] Nå kan vi lage en ny funksjon, `create_text` som lager teksten vår.

For å passe på at vi får plass til all teksten vår, ønsker vi å begynne øverst til venstre i vinduet vårt. Dette kan vi fikse ved hjelp av `setx` og `sety` som lar oss flytte skilpadden til den posisjonen vi ønsker.

```
def create_text():
    penup()
    setx(-window_width()/2)
    sety(window_height()/2)

    for line in LINES:
        for char in line:
            if char in MOVES:
                move = MOVES[char]
            else:
                move = blank
            move()
        newline(len(line))
```

Som du kanskje ser, så har vi en `for`-løkke inni en annen `for`-løkke. Den ytterste (første) `for`-løkka går igjennom alle linjene i `LINES`, mens den innerste går igjennom alle tegnene i hver linje. Inni den innerste `for`-løkka sjekker vi om vi har en funksjon for tegnet, og hvis vi ikke har det så hopper vi bare over det ved å skrive et blankt tegn i stedenfor.

- [ ] For å kjøre funksjonen vår, lager vi en `main`-funksjon som sørger for å sette riktig fart og riktig linjebredde.

```
def main():
    shape("turtle")

    speed(11)
    width(5)
    create_text()

main()
```

- [ ] Kjør koden og se resultatet ditt!

Kjøre koden uendelig mange ganger

Dersom du ønsker å kjøre koden uendelig mange ganger, kan du endre `main`-funksjonen til:

```
def main():
    shape("turtle")

    while true:
        speed(11)
        width(5)
        create_text()
        sleep(5)
        reset()
```

For at dette skal fungere må vi importere `sleep`-funksjonen. Dette gjør vi helt på toppen:

```
from turtle import *
from time import sleep
```

Skilpadden vil nå lage teksten, vente i fem sekunder (`sleep(5)`), og nullstille vinduet ved hjelp av `reset()` før den starter på nytt.

Utfordringer

Dersom du går tilbake til ordboka vi deklarerte i MOVES-konstanten vil du se at vi "jukset" ved å tegne paranteser - `(` og `)` som `|`. Vi "jukset" også ved å bare tegne et blankt tegn istedenfor komma og apostrof - `,` og `'`.

Prøv å lage disse på egenhånd! `,` og `'` er lettest, for disse kan tegnes som rette streker. For å kunne lage `(` og `)`, må du bruke det du har lært om sirkler!

Lag kode for hvert tegn i en egen funksjon, og husk og oppdatere `MOVES`. For eksempel, hvis du lagde en komma-funksjon så må du endre

`",": blank`

til

`",": comma`,

der `comma` er navnet på funksjonen din.

Lisens: CC BY-SA 4.0 **Forfatter:** Ole Kristian Pedersen, Kodeklubben Trondheim