◆ Skjelpaddetekst

Skrevet av: Ole Kristian Pedersen, Kodeklubben Trondheim

Oversatt av: Stein Olav Romslo

Kurs: Python
Tema: Tekstbasert
Fag: Programmering
Klassetrinn: 8.-10. klasse

Introduksjon

I denne oppgåva skal me skrive kode slik at me kan skrive stor tekst ved hjelp av `turtle`, slik som på biletet under.

Steg 1: Tekst på fleire linjer

Me har allereie lært at me skriv tekstar slik:

```
tekst = "Hallo, verda!"
```

Men kva om me ynskjer å skrive tekst på fleire linjer? Då kan me bruke tre `"` -teikn, på denne måten:

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

Sjekkliste

- [ ] Skriv inn programmet over, og køyr det. Kjem teksten på fleire linjer?

- [ ] Lagre det følgjande programmet som `skjelpaddetekst.py`, og sjå kva som skjer.

```
from turtle import *


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

print(TEXT)
```

No skal du sjå teksten printa ut i IDLE. Men kan me ikkje få skjelpadda til å skrive den for oss?

- [ ] Når me skal skrive teksten med skjelpadda er det enklast å gjere det linje for linje. Difor vil me dele opp `TEXT` i ei liste med enkeltlinjer. Til det brukar me `TEXT.split('\n')`. Me vil lagre lista i variabelen `LINES`.

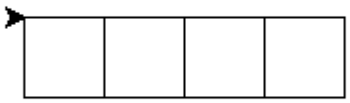
```
LINES = TEXT.split('\n')

print(LINES)
```

Steg 2: Teikn med skjelpadda

Me ser at teksten over består av teikna `\ | / _`. Det å lage desse kvar for seg burde vere ein smal sak.

Viss me tenker oss at me teiknar kvart teikn i ein tenkt, kvadratisk boks, med fleire boksar ved sidan av kvarandre på kvar linje, så bør det vere mogleg å teikne teksten teikn for teikn. For å halde kontroll på skjelpadda bestemmer me at kvar gong skjelpadda går inn i ein ny boks, så må den peike mot høgre, og vere i hjørnet øvst til venstre. Når den er ferdig å teikne går den opp til hjørnet øvst til høgre, og peikar mot høgre. Då er den klar til å teikne i neste boks.

Tenk deg at boksane er i svart og me lagar raud skrift. Då vil det sjå slik ut:



Sjekkliste

- [ ] Me startar med å leggje til storleiken på teikna, slik:

  (Pass på at denne koden ligg i same fil som `TEXT` -variabelen.)

  ```
  SIZE  = 15
  ```

  No er `SIZE` ein variabel som inneheldt storleiken på boksen vår.

- [ ] Me lagar ein funksjon `underline` for å lage ein understrek:

```
def underline():
    penup()

    # Beveg skjelpadda ned til botnen av boksen
    right(90)
    forward(SIZE)
    left(90)

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

    # beveg skjelpadda opp til hjørnet øvst til høgre
    left(90)
    forward(SIZE)
    right(90)
```

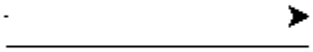
- [ ] Køyr koden, og sjå kva som skjer:

```
underline()
```

- [ ] Kva om me vil lage 10 understrekar?

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

Det skal sjå slik ut viss du ikkje har feil i koden:



- [ ] Kva skjer viss du endrar storleiken på "boksen"? Prøv å endre på `SIZE`-variabelen, og sjå kva som skjer. Til dømes kan du prøve `5` og `50`.

Steg 3: Endå eit teikn

La oss prøve å lage teiknet `|`. Det er rett og slett berre ein strek som teiknast loddrett, midt i boksen.

Sjekkliste

- [ ] Me lagar funksjonen `bar` for å teikne `|`.

```
def bar():
    penup()

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

    # teikn ein strek nedover
    pendown()
    forward(SIZE)
    penup()

    # flytt skjelpadda til hjørnet øvst til høgre
    left(180)
    forward(SIZE)
    right(90)
    forward(SIZE/2)
```

- [ ] Endre `for`-løkka me laga tidlegare:

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

- [ ] Teiknar skjelpadda strekane på same linje, slik som på biletet under?

Steg 4: Skjelpaddeteikn på fleire linjer

Det er litt keisamt om alle teikna skal vere på ei linje, så no vil me lage ein ny funksjon som lagar ei ny linje for oss.

For å kunne lage ei ny linje må funksjonen vite kor mange teikn den skal gå tilbake. Difor må me deklarer funksjonen med ein parameter - ein variabel me kan gi til funksjonen vår når me skal køyre den.

Sjekkliste

- [ ] Skriv inn koden under:

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

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

    forward(SIZE*lineLength)

    right(180)
```

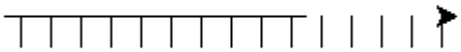
Denne koden går fyrst ned til linja under, så går den tilbake til starten av linja. Legg merke til at me kallar `forward` med `SIZE*lineLength` som argument. `lineLength` er kor mange teikn som er på linja me kom frå, og `SIZE` er kor stort kvart teikn er. Difor må skjelpadda flytte seg `SIZE*lineLength` pikslar tilbake.

- [ ] For å teste koden vår erstattar me dei andre `for` -løkkene med denne koden. Pass på at den blir plassert nedst i fila.

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

Legg merke til at `newline` får inn kor mange teikn som vart skrive på linja over, ikkje kor mange som skal bli skrive på linja under!

Det skal sjå omlag slik ut:



Steg 5: Skjelpadder på skråplanet

No har me berre to teikn att å lage! Nemleg `/` og `\`. Desse teikna må me lage på skrå. Difor kan me ikkje lengre lage strekar med lengde `SIZE`, me må rekne litt.

Viss du går på ungdomsskulen har du kanskje lært at samanhengen mellom katetane (dei korte sidene) og hypotenusen (den lengste sida) i ein rettvinkla trekant er slik $a^2 + b^2 = c^2$. Slik kan me rekne ut lengda av diagonalen til firkanten.

Her skal du få svaret og sleppe å rekne det ut sjølv. Diagonalen i boksane våre vil vere lik `(2*SIZE**2)**0.5`. Operatoren `**` tyder "opphøgd i", slik at `3**2 = 9`. Når du opphøger noko i `0.5` er det det same som å ta kvadratrota av talet. Dermed er `9**0.5 = 3`. Viss du lurar meir på korleis dette fungerer kan du spørje ein rettleiar eller mattelæraren din.

Sjekkliste

- [ ] Koden for ein "slash" (skråstrek), `/`, blir slik:

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

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

    right(45)
```

- [ ] Koden for ein "backslash", `\`, blir slik:

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

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

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

- [ ] No skal me endre på `for` -løkkene våre og teste at koden blir korrekt. Pass igjen på at koden ligg nedst i fila di.

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

Denne gongen skal mønsteret bli slik:

No er me nesten ferdige! Berre litt att...

Steg 6: Skjelpaddetekst

Me treng ein funksjon for å skrive blanke teikn, og me må kunne omsettje frå tekstteikn til funksjonar. La oss starte med det enklaste.

Sjekkliste

- [ ] For å skrive blanke teikn må me, enkelt og greitt, berre bevege oss til neste boks. Det gjer me slik:

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

- [ ] For å omsetje frå tekstteikn til funksjonar kjem me til å bruke ei ordbok. På engelsk heiter det "dictionary", som er engelsk for ordbok. Den fungerer på den måten: me "slår opp" noko i ordboka, og får noko tilbake. I vårt tilfelle skal me slå opp på eit teikn, og få ein funksjon tilbake.

  Fyrst lagar me ordboka:

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

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

  No kan me slå opp på teiknet `_` og få funksjonen `underline` tilbake. Det kan me gjere på denne måten:

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

  Når me kallar `function` med `"_"` vil den gjere det same som `underline`:

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

  Viss me vil sjekke om eit teikn er i ordboka, så kan me sjekke det slik:

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

- [ ] No kan me lage ein ny funksjon, `create_text`, som lagar teksten vår.

  For å passe på at me får plass til all teksten vår vil me starte øvst til venstre i vindauget vårt. Det kan me fikse ved hjelp av `setx` og `sety` som let oss flytte skjelpadda til den posisjonen me vil.

```
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 har me ei `for` -løkke inni ei anna `for` -løkke. Den ytste (første) `for` -løkka går gjennom alle linjene i `LINES` , medan den innanfor går gjennom alle teikna i kvar linje. Inne i den inste `for` -løkka sjekkar me om me har ein funksjon for teiknet, og viss ikkje hoppar me over det ved å skrive eit blankt teikn i staden.

- [ ] For å køyre funksjonen vår lagar me ein `main` -funksjon som syt for å setje riktig fart og linjebreidde.

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

    speed(11)
    width(5)
    create_text()

main()
```

- [ ] Køyr koden og sjå resultatet ditt!

Køyre koden uendeleg mange gonger

Viss du vil køyre koden uendeleg mange gonger kan du endre `main` -funksjonen til:

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

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

For at det skal fungere må me importere `sleep` -funksjonen. Det gjer me heilt på toppen:

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

Skjelpadda vil no lage teksten, vente i fem sekund (`sleep(5)`), og nullstille vindauget ved hjelp av `reset()` før den startar på nytt.

Utfordringar

Viss du går tilbake i ordboka me deklarerte i MOVES-konstanten vil du sjå at me "juksa" med å teikne parentesar, `(` og `)` , som `|` . Me "juksa" òg ved å berre teikne blanke teikn i staden for komma og apostrofar, `,` og `'` .

Prøv å lage desse sjølv! Det er enklast å lage `,` og `'` , for dei kan du teikne som rette strekar. For å kunne lage `(` og `)` må du bruke det du har lært om sirklar!

Lag kode for kvart teikn i ein eigen funksjon, og hugs å oppdatere `MOVES` . Til dømes, viss du laga ein komma-funksjon, så må du endre

```
",": blank
```

til

```
",": comma,
```

der `comma` er namnet på funksjonen din.