Warsztaty z programowania w języku Python

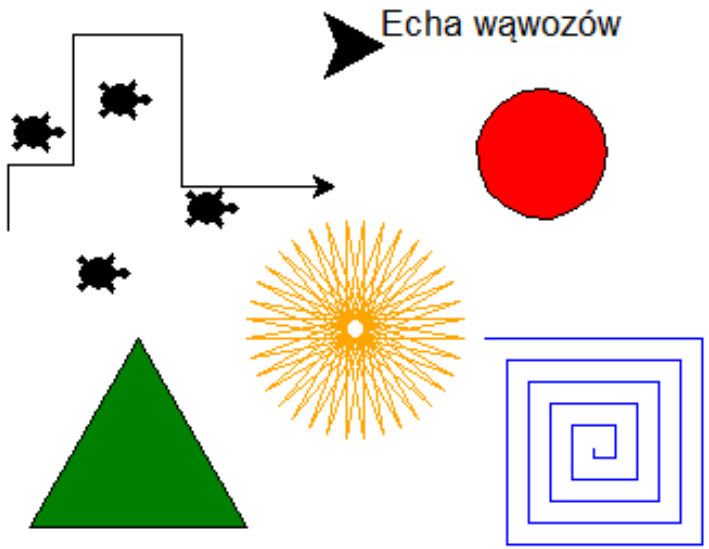
Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki w ramach programu Społeczna odpowiedzialność nauki II

W ramach warsztatów korzystać będziemy ze zintegrowanego środowiska programistycznego PyCharm firmy JetBrains dla języka programowania Python

https://www.jetbrains.com/pycharm/

Moduł `turtle` w języku `Python` służy do programowania prostej grafiki, którą tworzy żółwik poruszający się w oknie planszy.



Aby pracować z modułem `turtle` zaimportuj wszystkie elementy z tego modułu:

```
from turtle import *
```

Teraz możesz rysować kształty: strzałki, koła, kwadraty, trójkąty albo żółwiki. Aby wybrać odpowiedni kształt, nadać mu kolor i ustawić rozmiar należy użyć funkcji:

```
shape('arrow')
color('blue')
shapesize(2,2,1)
```

Kształt zostanie narysowany na środku planszy.

Uwaga: program wykona kolejne instrukcje i zakończy się.
Aby to zatrzymać i obejrzeć wynik rysowania, na końcu programu użyj funkcji

```
done()
```

Dla funkcji `shape` możesz wybrać:

turtle, circle, square, triangle, arrow, classic

Dla funkcji `color` możesz wybrać:

yellow, blue, red, green, black, brown, pink, orange, ...

lub trójkę liczb – kolor w rgb, np. (0.3, 0.6, 0.1)

Dla funkcji `shapesize` argumenty określają skalowanie wymiarów kształtu i szerokości obramowania. Domyślnie są równe 1.

Dla funkcji `shape` możesz wybrać:

turtle, circle, square, triangle, arrow, classic

Dla funkcji `color` możesz wybrać:

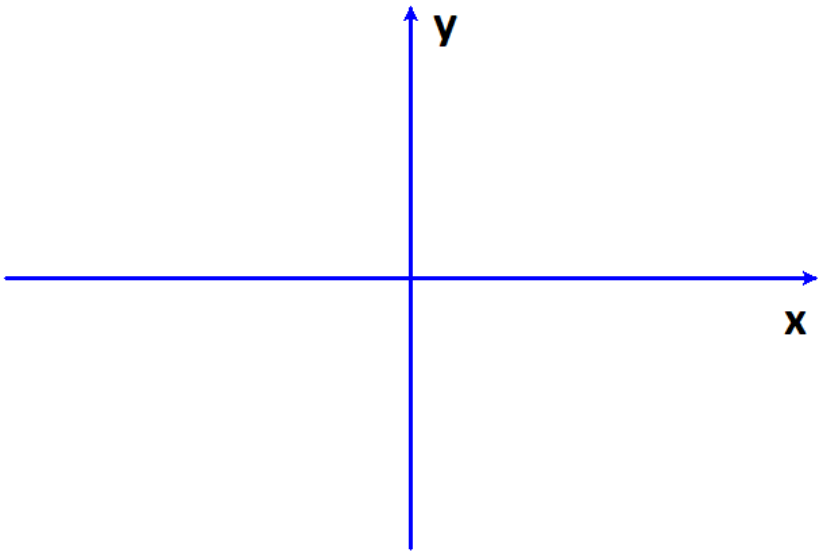
yellow, blue, red, green, black, brown, pink, orange, ...

lub trójkę liczb – kolor w rgb, np. (0.3, 0.6, 0.1)

Dla funkcji `shapesize` argumenty określają skalowanie wymiarów kształtu i szerokości obramowania. Domyślnie są równe 1.

Zadanie: Narysuj zielonego żółwia, ustaw wysokość i szerokość tak, aby zajmował przynajmniej pół planszy.

Układ współrzędnych na planszy wygląda standardowo:



Domyślnie kształt rysowany jest na środku planszy, której rozmiar możesz ustawić funkcją

```
screensize(600,500)
```

Jeśli chcesz zmienić miejsce rysowania, użyj funkcji:

```
goto(150, 60)
```

Uwaga: przy zmianie pozycji rysowana jest linia od punktu startowego do docelowego.

Aby zmienić pozycję nie rysując śladu ruchu, należy "podnieść" pióro przed rysowaniem, a po rysowaniu "opuścić":

```
up()
goto(100, -60)
down()
```

Zadanie: Narysuj wybrany kształt w lewej dolnej ćwiartce planszy.

Zadanie: Narysuj kształt w dwóch różnych miejscach planszy...

Okazuje się, że każda instrukcja goto przemieszcza nasz kształt. Aby kształt na stałe pozostał na płaszczyźnie, musimy nim "zrobić pieczątkę":

```
stamp()
```

Dodatkowo możesz obrócić kształt:

```
setheading(90)
```

Zadanie: Narysuj dwa różne kształty w różnych kolorach, obrócone w różne strony w różnych miejscach planszy.

Można również zdefiniować własny kształt:

```
addshape('nowy', ((50, 20), (50, 60), (30, 60), (10, 20)))
shape('nowy')
color('brown')
```

Na planszy możesz również pisać:

```
write("Jakiś napis.", font=('Arial', 20, 'normal'))
```

Na planszy możesz również pisać:

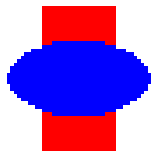
```
write("Jakiś napis.", font=('Arial', 20, 'normal'))
```

Zadanie: Napisz swoje imię i nazwisko czcionką o wybranym kolorze i rozmiarze i w dowolnym miejscu planszy.

Jeżeli w programie chcesz używać kilku kształtów zamiennie, każdy powinien być zdefiniowany tak, jak na przykładzie:

```
prostokat = Turtle()
prostokat.shape('square')
prostokat.color('red')
prostokat.shapesize(2,1,1)

owal = Turtle()
owal.shape('circle')
owal.color('blue')
owal.shapesize(1,2,1)
```



Do obsługi czasu służy moduł time.

Zaimportuj ten moduł:

```
import time
```

Aby pobrać aktualny czas, a następnie go wyświetlić użyj instrukcji:

```
czas = time.localtime()
write(time.strftime("%X", t))
```

Do obsługi czasu służy moduł time.

Zaimportuj ten moduł:

```
import time
```

Aby pobrać aktualny czas, a następnie go wyświetlić użyj instrukcji:

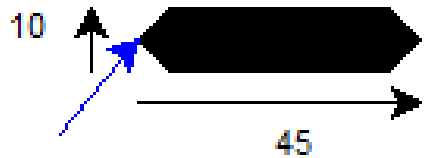
```
czas = time.localtime()
write(time.strftime("%X", t))
```

Zauważ, że osiągnięty wynik nie jest taki sam, jak na zegarku elektronicznym.

Naszym głównym zadaniem będzie narysowanie zegara:

Zadanie: Zbuduj wszystkie cyfry z kształtu kreski zdefiniowanego następująco:

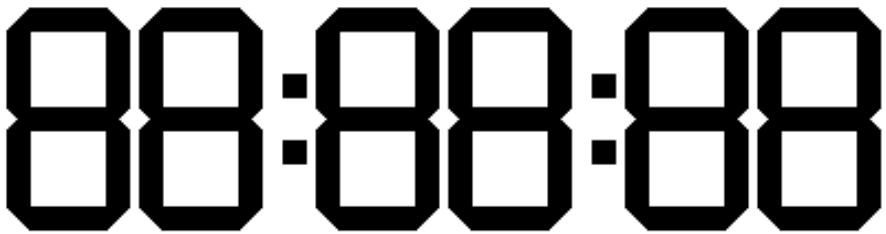
```
addshape("kreska", ((0, 0), (5, 5), (5, 40), (0, 45),
                                    (-5, 40), (-5, 5)))
kreska = Turtle()
kreska.shape("kreska")
kreska.speed(0)
kreska.up()
```



Zadanie: Zbuduj dwukropki z kształtu kropki zdefiniowanego następująco:

```
addshape("kropka", ((0,0), (0,10), (10, 10), (10, 0)))
kropka = Turtle()
kropka.shape("kropka")
kropka.speed(0)
kropka.up()
```

Zadanie: Wyznacz współrzędne dla kolejnych cyfr i dwukropków, aby uzyskać następujący wygląd zegara:



Zadanie: Zdefiniuj cyfrę 2

```
def dwa(x, y):
    kreska.setheading(0)
    kreska.goto(x + 0, y + 45)
    kreska.stamp()
    kreska.goto(x + 0, y + 0)
    kreska.stamp()
    kreska.goto(x + 0, y + 90)
    kreska.stamp()
    kreska.setheading(90)
    kreska.goto(x + 45, y + 45)
    kreska.stamp()
    kreska.goto(x + 0, y + 0)
    kreska.stamp()
```

Zadanie: Analogicznie zdefiniuj pozostałe cyfry

Aby pobrać godziny, minuty i sekundy z czasu aktualnego, użyj instrukcji:

```
czas = time.localtime()
godziny = czas.tm_hour
minuty = czas.tm_min
sekundy = czas.tm_sec
```

Aby wyznaczyć cyfrę jedności i cyfrę dziesiątek liczby dwucyfrowej, użyj instrukcji:

```
cyfra_jednosci = liczba % 10
cyfra_dziesiatek = liczba // 10
```

Aby wyznaczyć cyfrę jedności i cyfrę dziesiątek liczby dwucyfrowej, użyj instrukcji:

```
cyfra_jednosci = liczba % 10
cyfra_dziesiatek = liczba // 10
```

Zadanie: Wyznacz kolejne cyfry do wyświetlenia na zegarku.

Aby cyfra była rysowana we właściwym miejscu planszy, czyli w punkcie (x,y), zdefiniuj funkcję:

```
def rysuj(cyfra, x, y):
    if cyfra == 0:
        zero(x, y)
    elif cyfra == 1:
        jeden(x, y)
    elif cyfra == 2:
        dwa(x, y)
    ...
```

Aby cyfra była rysowana we właściwym miejscu planszy, czyli w punkcie (x,y), zdefiniuj funkcję:

```
def rysuj(cyfra, x, y):
    if cyfra == 0:
        zero(x, y)
    elif cyfra == 1:
        jeden(x, y)
    elif cyfra == 2:
        dwa(x, y)
    ...
```

Zadanie: Wyświetl wyznaczone cyfry w odpowiednich miejscach planszy.

Projekt dofinansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Nauki w ramach programu Społeczna odpowiedzialność nauki II