פעילות 4 - פעולות (פונקציות) ומחלקות ב- Python

מקורות:

https://docs.python.org/3.5/tutorial/classes.html

https://docs.python.org/3.5/tutorial/controlflow.html#defining-functions

http://cs231n.github.io/python-numpy-tutorial/#python-functions

פעולות

פעולות (פונקציות) מאפשרת לנו לארוז קטע קוד המבצע משימה מוגדרת תחת שם, הצורך בפעולות נובע בעיקר מהסיבות הבאות:

- יצירת פעולה המאפשרת לחלק את התוכנית למספר מקטים בעלי היגיון פנימי.
- ניתן לזמן פעולות ממקומות שונים בתוכנית.
- מימוש פעולות מאפשר לפשט אלגוריתמים מורכבים ולארוז אותם בנפרד.

תכונות פעולה:

- פעולה יכולה לקבל פרמטרים כאשר מזמנים אותה.
- פעולה יכולה גם להחזיר פרמטרים בסיום ההרצה שלה.

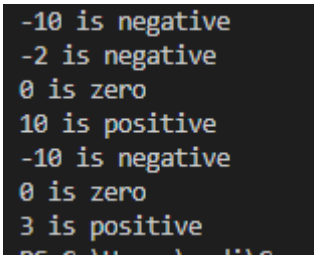
הגדרת פעולה בשפת python מתבצעת על ידי ההוראה def נדגים זאת:

```
def SignCheck(x):
    if x > 0:
        print(x,"is positive")
    elif x < 0:
        print(x,"is negative")
    else:
        print(x,"is zero")

SignCheck(-10)

for i in [-2,0,10,-10,0,3]:
    SignCheck(i)
```

נקבל את הפלט הבא:



הדגמנו פעולה המקבלת כקלט מספר ומציגה על המסך האם הוא חיובי, שלילי או שווה לאפס.

נדגים את אותה פעולה אך הפעם הפעולה תחזיר ערך תוך שימוש במשפט return.

```
def SignCheck(x):
    if x > 0:
        return "positive"
    elif x < 0:
        return "negative"
    else:
        return "zero"

for i in [-2,0,10,-10,0,3]:
    print(i, "is", SignCheck(i))
```

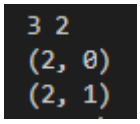
פעולות ב- python יכולות להחזיר יותר מערך אחד. נדגים זאת:

```
def NewDiv(x,y):
    a=x//y
    b=x%y
    return a , b

n1,n2 = NewDiv(14,4)
print(n1,n2)

for x in [[4, 2],[7,3]]:
    print(NewDiv(x[0],x[1]))
```

פלט התוכנית יהיה:



מחלקות

נדגים מחלקה בסיסית המייצגת נקודה המורכבת מ-2 ערכים (x ו- y)

```
class MyPoint(object):
    def __init__(self, x,y):
        self.x = x
        self.y = y

    def addX(self, x):
        self.x += x

    def addY(self, y):
        self.y += y
```

המחלקה כוללת הפעולה בונה המקבלת 2 ערכים (x ו- y). ערכים אלה מתנהגים כתכונות של הפעולה כלומר ניתן לגשת אליהם לאחר יצירת העצם. כמו כן המחלקה כולל 2 פעולות נוספות הראשונה addX והשנייה addY.

להלן קוד מלא של תוכנית הכולל את המחלקה MyPoint ואת השימוש בה:

```
class MyPoint(object):
    def __init__(self, x,y):
        self.x = x
        self.y = y
    def addX(self, x):
        self.x += x
    def addY(self, y):
        self.y += y


p=MyPoint(0,0)
p.x=100
p.y=100
p.addX(-10)
```

```
p.addY(10)
print("obj p:  x=",p.x,"y=",p.y)


Points_list = []
for i in range(10):
    p=MyPoint(i,i)
    p.addX(-10)
    p.addY(10)
    p.x=100
    Points_list.append(p)
for obj in Points_list:
    print("x=",obj.x,"y=",obj.y)
```

פלט התוכנית יהיה:

```
obj p:  x= 90 y= 110
x= 100 y= 10
x= 100 y= 11
x= 100 y= 12
x= 100 y= 13
x= 100 y= 14
x= 100 y= 15
x= 100 y= 16
x= 100 y= 17
x= 100 y= 18
x= 100 y= 19
```

ניתן להגדיר בפעולה הבונה פרמטרים אופציונאליים, בדוגמה הבאה הגדרנו את הערך 0 כברירת מחדל עבור x ו- y. באופן זה ניתן ליצור מנגנון הדומה לפעולות בונות מרובות. נדגים זאת:

```
class MyPoint(object):
    def __init__(self, x=0,y=0):
        self.x = x
        self.y = y
    def addX(self, x):
        self.x += x
    def addY(self, y):
        self.y += y


p1=MyPoint(5,5)
```

```
p1.x=100
p1.y=100
p1.addX(-10)
p1.addY(10)
print("obj p1:  x=",p1.x,"y=",p1.y)

p2=MyPoint()
p2.addX(-10)
p2.addY(10)
print("obj p2:  x=",p2.x,"y=",p2.y)

Points_list = []
for i in range(10):
    p=MyPoint(i,i)
    p.addX(-10)
    p.addY(10)
    p.x=100
    Points_list.append(p)
for obj in Points_list:
    print("x=",obj.x,"y=",obj.y)
```

פלט התוכנית יהיה:

```
obj p1:  x= 90 y= 110
obj p2:  x= -10 y= 10
x= 100 y= 10
x= 100 y= 11
x= 100 y= 12
x= 100 y= 13
x= 100 y= 14
x= 100 y= 15
x= 100 y= 16
x= 100 y= 17
x= 100 y= 18
x= 100 y= 19
```

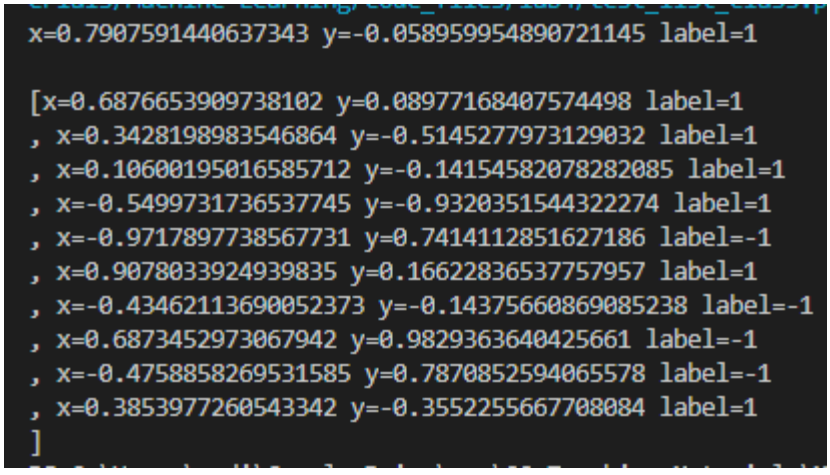
נשפר את המחלקה point כך שיקבעו ערכים אקראיים עבור x ו- y. כמו כן נעצב את פלט לנתוני המחלקה.

```
import numpy as np
class point(object):
    def __init__(self):
        self.x = np.random.uniform(-1,1)
        self.y = np.random.uniform(-1,1)
        if self.x > self.y:
            self.label = 1
        else:
            self.label = -1
    def __repr__(self):
        return "x="+str(self.x)+" y="+str(self.y)+" label="+str(self.label)+"\n"


p= point()
print(p)


Points_list = []
for i in range(10):
    Points_list.append(point())
print(Points_list)
```

נקבל את הפלט הבא:



תנאי השימוש

תנאי השימוש במסמך זה הם לפי הסטנדרט הבא:

You are free:

to Share – to copy, distribute and transmit the material
to Remix – to adapt the material

Under the following conditions:

Attribution — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
NonCommercial — You may not use the material for commercial purposes.
ShareAlike — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.