2559_2_Function_Q3_Refactor

โปรแกรมข้างล่างนี้ในช่องซ้าย ทำอะไรบางอย่างที่ไม่ขอเปิดเผย จงปรับปรุงโดยแยกกลุ่มคำสั่งออกเป็นฟังก์ชัน **4** ฟังก์ชัน ตามที่แสดงในด้านขวา ให้มีการทำงานที่เหมือนกัน (ได้แนะนำส่วนที่ควรแยกเป็นฟังก์ชันด้วยสีให้บางส่วนแล้ว ที่เหลือลองหาดู)

download โปรแกรมทางซ้ายได้ที่ **http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~psomchai/func-left.py**

download โปรแกรมทางขวาได้ที่ **http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~psomchai/func-right.py**

```
import numpy as np

h1,w1,m1 = [int(e) for e in input().split()]
h2,w2,m2 = [int(e) for e in input().split()]

y,x = np.ogrid[ -1.4:1.4:h1*1j, -2:0.8:w1*1j ]
c = x+y*1j
z = c
dt1 = m1 + np.zeros(z.shape, dtype=int)
for i in range(m1):
    z = z**2 + c
    di = z*np.conj(z) > 2**2
    dn = di & (dt1==m1)
    dt1[dn] = i
    z[di] = 2
x1 = dt1[m1,:]
y1 = dt1[:,m1]
xy1 = [[x1[k],y1[k]] for k in range(len(x1))]
xy1 = np.array(xy1,float)
X,Y = xy1[:,0], xy1[:,1]
rt1 = np.ndarray(xy1.shape)
rt1[:,0] = np.sqrt(X**2+Y**2)
rt1[:,1] = np.arctan2(Y,X)
rt1[:,1] += 0.5
R,T = rt1[:,0], rt1[:,1]
xy1 = np.ndarray(rt1.shape)
xy1[:,0] = R*np.cos(T)
xy1[:,1] = R*np.sin(T)
y,x = np.ogrid[ -1.4:1.4:h2*1j, -2:0.8:w2*1j ]
c = x+y*1j
z = c
dt2 = m2 + np.zeros(z.shape, dtype=int)
for i in range(m2):
    z = z**2 + c
    diverge = z*np.conj(z) > 2**2
    div_now = diverge & (dt2==m2)
    dt2[div_now] = i
    z[diverge] = 2
p2 = dt2[m2,:]
q2 = dt2[:,m2]
pq2 = [[p2[k],q2[k]] for k in range(len(p2))]
pq2 = np.array(pq2,float)
pq2[:,1] += 0.5
P,Q = pq2[:,0], pq2[:,1]
xy2 = np.ndarray(pq2.shape)
xy2[:,1] = P*np.sin(Q)
xy2[:,0] = P*np.cos(Q)
print(np.sum(xy1.dot(xy2.T)))
```

```
import numpy as np

def to_polar(p):
    ???

def to_cartesian(p):
    ???

def mandel( h, w, m ):
    ???

def merge( dt, m ):
    ???


def main():
    h1,w1,m1 = [int(e) for e in input().split()]
    h2,w2,m2 = [int(e) for e in input().split()]

    dt1 = mandel(_____)
    xy1 = merge(_____)
    rt1 = to_polar(_____)
    rt1[:,1] += 0.5
    xy1 = to_cartesian(_____)

    ???

    print(np.sum(xy1.dot(xy2.T)))

exec(input().strip()) # do not remove this line
```

ข้อมูลนำเข้า

คำสั่งในการทดสอบฟังก์ชันที่เขียน

ข้อมูลส่งออก

ผลที่ได้จากคำสั่งที่ป้อนเป็นข้อมูลนำเข้า

ตัวอย่าง

Input / Output

Input:

```
print(to_polar(np.array([[1,1],[2,2],[3,0]])))
```

Output:

```
[[ 1.41421356  0.78539816]
 [ 2.82842712  0.78539816]
 [ 3.          0.        ]]
```

Input:

```
print(to_cartesian(np.array([[1.41421356,0.78539816],[2.82842712,0.78539816],[3.0,0.0]])))
```

Output:

```
[[ 1.          0.99999999]
 [ 2.          1.99999999]
 [ 3.          0.        ]]
```

Input:

```
print(merge(np.array([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]),1))
```

Output:

```
[[ 4.  2.]
 [ 5.  5.]
 [ 6.  8.]]
```

Input:

```
print(mandel(20,20,20))
```

Output:

```
[[ 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0]
 [ 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0]
 [ 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  2  4  3  2  1  0  0  0  0]
 [ 0  0  0  0  1  1  1  1  1  2  2  3  5 14  3  2  1  1  0  0]
 [ 0  0  0  1  1  1  1  1  2  2  3  4 20 20  5  3  2  1  1  0]
 [ 0  0  1  1  1  1  1  2  3  4 20 20 16 20 19  6 13  2  1  1]
 [ 0  1  1  1  1  2  3  3  4  6 20 20 20 20 20 20 16  3  1  1]
 [ 0  1  1  2  3 11  5  6  6 18 20 20 20 20 20 20 17  3  1  1]
 [ 0  2  2  3  3  8 20 20 13 20 20 20 20 20 20 20 20  3  2  1]
 [ 0  3  4  5  9 19 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 17  3  2  1]
 [ 0  3  4  5  9 19 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 17  3  2  1]
 [ 0  2  2  3  3  8 20 20 13 20 20 20 20 20 20 20 20  3  2  1]
 [ 0  1  1  2  3 11  5  6  6 18 20 20 20 20 20 20 17  3  1  1]
 [ 0  1  1  1  1  2  3  3  4  6 20 20 20 20 20 20 16  3  1  1]
 [ 0  0  1  1  1  1  1  2  3  4 20 20 16 20 19  6 13  2  1  1]
 [ 0  0  0  1  1  1  1  1  2  2  3  4 20 20  5  3  2  1  1  0]
 [ 0  0  0  0  1  1  1  1  1  2  2  3  5 14  3  2  1  1  0  0]
 [ 0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  2  4  3  2  1  0  0  0  0]
 [ 0  0  0  0  0  0  0  1  1  1  1  1  1  1  0  0  0  0  0  0]
 [ 0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0]]
```

Input:

```
main()
100 100 23
100 100 34
```

Output:

```
84094.9214499
```