

1101222 , (三) 678

1101-4205AI 思維

『 += 』

A+=B

執行後 A=A+B

如果再加一個 if 迴圈進來

那～

A+=B

執行後

A+B

(A+B)+B

(A+2B)+B

(A+3B)+B

在 python 中

『 = 』 定義

『 == 』 等於

```
import math
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import time
pi=np.pi; sin=np.sin; cos=np.cos; sqrt=np.sqrt
k=200; m=4.0; A=0.1; v=0; N=200; x=A; y=0; T=2*pi*sqrt(m/k); L=0.8
m2=m; y2=y; x2=-A; v2=0
t=0; dt=0.01; dur=int(dt*1000*10)
NS=8; dx=x/NS

for i in range(N):
    #if(t > T): break
    #if(abs(x-A)<0.01*A and v > 0): break
    if(abs(x-A)<0.01*A and v < 0): break
    fn='imag_'+'{:03d}'.format(i)+'.png'
    plt.figure(facecolor='k')
    ax = plt.gca()
    ax.set_facecolor('k')
    ss='t={:4.2f} {:6.2f} {:6.2f} {:6.2f}'.format(t,x,x2,v)
```

```

print(fn,ss)
plt.text(0.,0.5,ss, fontsize="15", color='w')
plt.xlim(-2,2)
plt.ylim(-1,1)
plt.plot(x,y, 'bo',ms='8')
plt.plot(x2,y2, 'ro',ms='8')
plt.plot([-2,2],[0,0], 'w-', lw=1)
plt.plot([0,0],[0,0.1], 'w-', lw=1)
plt.savefig(fn,facecolor='k')
f=-k*(x-x2-L)
v+=f/m*dt
x+=v*dt
v2+=- f/m2*dt
x2+=v2*dt
t+=dt

import glob
from PIL import Image, ImageDraw
frames = [Image.open(image) for image in sorted(glob.glob('imag*.png'))]
frame_one = frames[0]
frame_one.save("SHM_2D.gif", format="GIF", append_images=frames,
               save_all=True, duration=dur, loop=4)

print('SHM-1 is done')
'''
'''

```

```

import math
import matplotlib
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import time

```

『import』：導入
 導入『math』 『numpy』 ...模組

<https://codertw.com/%E7%A8%8B%E5%BC%8F%E8%AA%9E%E8%A8%80/369620/>

模組(module)是 Python 中非常重要的東西，你可以把它理解為 Python 的擴充套件工具。換言之，Python 預設情況下提供了一些可用的東西，但是這些預設情況下提供的還遠遠不能滿足程式設計實踐的需要，於是就有人專門製作了另外一些工具。這些工具被稱之為“模組”

任何一個 Pythoner 都可以編寫模組，並且把這些模組放到網上供他人來使用。

當安裝好 Python 之後，就有一些模組預設安裝了，這個稱之為“標準庫”，“標準庫”中的模組不需要安裝，就可以直接使用。

如果沒有納入標準庫的模組，需要安裝之後才能使用。

```
pi=np.pi; sin=np.sin; cos=np.cos; sqrt=np.sqrt
k=200; m=4.0; A=0.1; v=0; N=200; x=A; y=0; T=2*pi*sqrt(m/k); L=0.8
m2=m; y2=y; x2=-A; v2=0
t=0; dt=0.01; dur=int(dt*1000*10)
NS=8; dx=x/NS
```

先宣告一些條件
 定義一些符號
 比如：下面程式寫到k，就是要帶入數字200

或者是要帶入初始條件。

```
for i in range(N):
    #if(t > T): break
    #if(abs(x-A)<0.01*A and v > 0): break
    if(abs(x-A)<0.01*A and v < 0): break
    fn='imag_'+{:03d}.format(i)+' .png'
    plt.figure(facecolor='k')
    ax = plt.gca()
    ax.set_facecolor('k')
    ss='t={:4.2f} {::6.2f}'
    print(fn,ss)
    plt.text(0.,0.5,ss,
    plt.xlim(-2,2)
    plt.ylim(-1,1)
    plt.plot(x,y,'bo',ms='8')
    plt.plot(x2,y2,'ro',ms='8')
    plt.plot([-2,2],[0,0],'w-',lw=1)
    plt.plot([0,0],[0,0.1],'w-',lw=1)
    plt.savefig(fn,facecolor='k')
    f=-k*(x-x2-L)
    v+=f/m*dt
    x+=v*dt
    v2+=-f/m2*dt
    x2+=v2*dt
    t+=dt
```



執行完畢後輸出的圖檔檔案名稱爲
 imag_*.png
 *的排序從 0 到 (N-1)

因爲『for I in range(N):』

```

for i in range(N):
    #if(t > T): break
    #if(abs(x-A)<0.01*A and v > 0): break
    if(abs(x-A)<0.01*A and v < 0): break
    fn='imag_'+'{:03d}'.format(i)+'.png'
    plt.figure(facecolor='k')
    ax = plt.gca()
    ax.set_facecolor('k')
    ss='t={:4.2f} {:6.2f} {:6.2f} {:6.2f}'.format(t,x,x2,v)
    print(fn,ss)
    plt.text(0,.05,ss, fontsize="15", color='w')
    plt.xlim(-2,2)
    plt.ylim(-1,1)
    plt.plot(x,y,'bo',ms='8')
    plt.plot(x2,y2,'ro',ms='8')
    plt.plot([-2,2],[0,0],'w-',lw=1)
    plt.plot([0,0],[0,0.1],'w-',lw=1)
    plt.savefig(fn,facecolor='k')
    f=-k*(x-x2-L)
    v+=f/m*dt
    x+=v*dt
    v2+=-f/m2*dt
    x2+=v2*dt
    t+=dt

```

Base Colors

b	c	k
g	m	w
r	y	

畫x-y圖，
 『bo』 blue藍色，球
 『ro』 red紅色，球
 『g-』 green綠色，線
 『ms='8』 球的大小

- b : 藍色 blue
- g : 綠色 green
- r : 紅色 red
- c : 青色 cyan
- m : 洋紅色 magenta
- y : 黃色 yellow
- k : 黑色 black
- w : 白色 white

```

for i in range(N):
    #if(t > T): break
    #if(abs(x-A)<0.01*A and v > 0): break
    if(abs(x-A)<0.01*A and v < 0): break
    fn='imag_'+'{:03d}'.format(i)+'.png'
    plt.figure(facecolor='k')
    ax = plt.gca()
    ax.set_facecolor('k')
    ss='t={:4.2f} {::6.2f} {::6.2f} {::6.2f}'.format(t,x,x2,v)
    print(fn,ss)
    plt.text(0.,0.5,ss, fontsize="15", color='w')
    plt.xlim(-2,2)
    plt.ylim(-1,1)
    plt.plot(x,y,'bo',ms='8')
    plt.plot(x2,y2,'ro',ms='8')
    plt.plot([-2,2],[0,0], 'w-', lw=1)
    plt.plot([0,0],[0,0.1], 'w-', lw=1)
    plt.savefig(fn,facecolor='k')
    f=-k*(x-x2-L)
    v+=f/m*dt
    x+=v*dt
    v2+=-f/m2*dt
    x2+=v2*dt
    t+=dt

```

畫x-y圖的座標，
X軸：-2,2
Y軸：-1,1

所畫的圖，x 軸座標範圍從『-2』到『2』
y 軸座標範圍從『-1』到『1』

```

import glob
from PIL import Image, ImageDraw
frames = [Image.open(image) for image in sorted(glob.glob('imag*.png'))]
frame_one = frames[0]
frame_one.save("SHM_2D.gif", format="GIF", append_images=frames,
              save_all=True, duration=100)
print('SHM-1 is done')

```

把Imag_*.png (*的排序從0到(N-1))
這些圖檔~組合成『SHM_2D.gif』動態圖

執行完畢，顯示『SHM-1 is done』

```

imag_052.png t=0.52 0.25 -0.25
imag_053.png t=0.53 0.22 -0.22
imag_054.png t=0.54 0.20 -0.20
imag_055.png t=0.55 0.18 -0.18
imag_056.png t=0.56 0.16 -0.16
imag_057.png t=0.57 0.14 -0.14
imag_058.png t=0.58 0.13 -0.13
imag_059.png t=0.59 0.12 -0.12
imag_060.png t=0.60 0.11 -0.11
imag_061.png t=0.61 0.10 -0.10
SHM-1 is done

```

```
import glob
from PIL import Image, ImageDraw
frames = [Image.open(image) for image in sorted(glob.glob('img*.png'))]
frame one = frames[0]
frame one.save("SHM_2D.gif", format="GIF", append_images=frames,
              save_all=True, duration=duration, loop=4)

print('SHM-1 is done')
```

『loop=N』
 指的是『SHM_2D.gif』動態圖跑N-1次後停止
 0-不停止
 1-跑2次停止
 2-跑3次停止

<https://iter01.com/562123.html>

marker	symbol	description
"."	•	point
"."	·	pixel
"o"	●	circle
"v"	▼	triangle_down
"^"	▲	triangle_up
"<"	◀	triangle_left
">"	▶	triangle_right
"1"	∟	tri_down
"2"	∟	tri_up
"3"	◁	tri_left
"4"	▷	tri_right
"8"	●	octagon
"s"	■	square
"p"	⬠	pentagon
"p"	+	plus (filled)
"s"	★	star
"h"	⬡	hexagon1
"H"	⬢	hexagon2
"t"	+	plus
"x"	×	x
"x"	⊗	x (filled)
"D"	◆	diamond
"d"	◇	thin_diamond
" "		vline
"_"	—	hline

https://blog--sdn.net/linxin_45630708