

## Turtle Graphics : with function

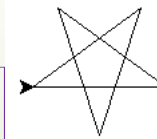
### 如何畫正n角星 (n是奇數, 一個參數)

```
for i in range(5):  
    forward(100)  
    left(144)
```

```
n = 5 #方便未來改成函數  
for i in range(n):  
    forward(100)  
    left(180*(n-1)/n)
```

```
def star(n):  
    for i in range(n):  
        forward(100)  
        left(180*(n-1)/n)  
star(5)
```

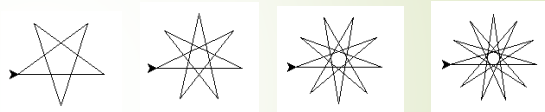
n 用來控制要繪製幾角星



### 如何畫正n角星 (n是奇數)

在for loop中, 只要會計算左轉的角度  
就可以畫出正n角星, 角度如下:

- 正五邊星: 144
- 正七邊星: 154
- 正九邊星: 160
- 正十一邊星: 165
- 正n邊星:  $180*(n-1)/n$

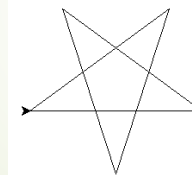


```
for i in range(5):  
    forward(100)  
    left(144)
```

### 如何畫正n角星 (n是奇數, 兩個參數)

```
n = 5  
step = 100  
for i in range(n):  
    forward(step)  
    left(180*(n-1)/n)
```

```
def star(n, step):  
    for i in range(n):  
        forward(step)  
        left(180*(n-1)/n)  
star(5, 200)
```

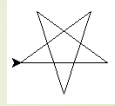


n 用來控制要繪製幾角星, step控制繪製星的大小

## 如何畫正n角星 (n是奇數, 三個參數)

```
n = 5
step = 100
begin_fill()
for i in range(n):
    forward(step)
    left(180*(n-1)/n)
end_fill()
```

```
def star(n, step, fillp):
    if fillp:
        begin_fill()
    for i in range(n):
        forward(step)
        left(180*(n-1)/n)
    if fillp:
        end_fill()
star(5, 100, True)
```

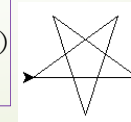


n 用來控制要繪製幾角星, step控制繪製星的大小, fillp控制是否填滿

## 如何給default值

```
n = 5
step = 100
Angle=180*(n-1)/n
Begin_fill()
for I in range(n):
    forward(step)
    left(angle)
end_fill()
star()=star(5, 100, True)
star(7)=star(7, 100, True)
star(9, 200)=star(9, 200, True)
star(fillp=False)=star(5, 100, False)
```

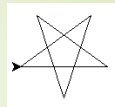
```
def star(n=5, step=100, fillp=True):
    if fillp:
        begin_fill()
    angle=180*(n-1)/n
    for i in range(n):
        forward(step)
        left(angle)
    if fillp:
        end_fill()
```



## 節省電腦計算(loop內重複計算的可以提出來)

```
n = 5
step = 100
begin_fill()
angle=180*(n-1)/n
for i in range(n):
    forward(step)
    left(angle)
end_fill()
```

```
def star(n, step, fillp):
    if fillp:
        begin_fill()
    angle=180*(n-1)/n
    for i in range(n):
        forward(step)
        left(angle)
    if fillp:
        end_fill()
star(5, 100, True)
```



n 用來控制要繪製幾角星, step控制繪製星的大小, fillp控制是否填滿

## 主程式main() - 畫一顆五角星

```
def main():
    bgcolor('black')
    pencolor('orange')
    fillcolor('yellow')
    star()
main()
```

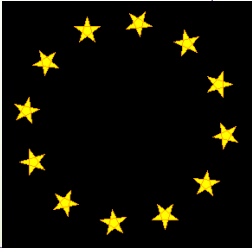


```
def star(n=5, step=100, fillp=True):
    if fillp:
        begin_fill()
    angle=180*(n-1)/n
    for I in range(n):
        forward(step)
        left(angle)
    if fillp:
        end_fill()
```

## 主程式main() - 畫十二顆星

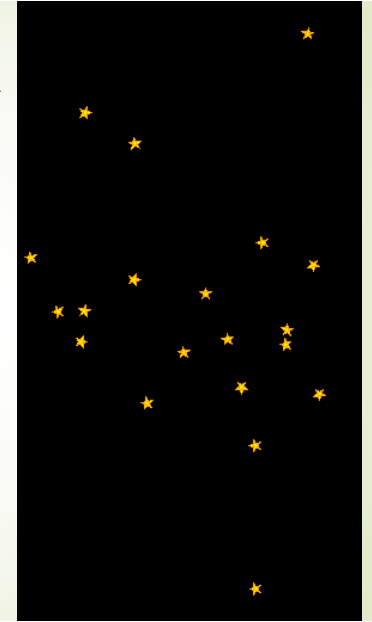
```
def main():
    s=30
    hideturtle()
    bgcolor('black')
    pencolor('orange')
    fillcolor('yellow')
    for i in range(12):
        pendown()
        star(step=s)
        penup()
        left(30)
        forward(s*2)
    main()
```

```
def star(n=5, step=100, fillp=True):
    if fillp:
        begin_fill()
    angle=180*(n-1)/n
    for i in range(n):
        forward(step)
        left(angle)
    if fillp:
        end_fill()
```



## 主程式main() - 滿天星

```
def main():
    s=10
    hideturtle()
    bgcolor('black')
    pencolor('orange')
    fillcolor('yellow')
    for i in range(20):
        pendown()
        star(step=s)
        penup()
        left(randint(-180, 180))
        forward(s*randint(2, 17))
    main()
```



## random (隨機模組)

- ▶ 使用隨機模組要先import  
from random import \*
- ▶ randint(a, b)是取由a到b(包含b)中的一個整數
- ▶ 在繪製星星時，我們可以在-180到180間選一個角度。往左轉-5度時基本上是指往右轉5度。
- ▶ forward()的距離也可以採用畫星星邊長為單位的倍數來行走。
- ▶ 我們可以隨機給角度及距離，來畫滿天星