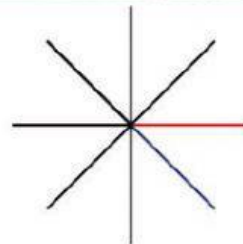


Вкладені цикли

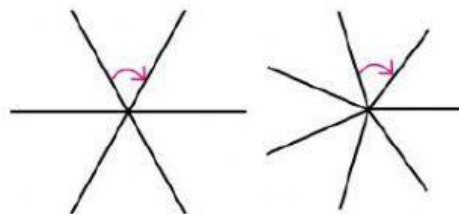
Припустимо, ми хочемо намалювати зображену сніжинку. Виконуючи команду **turtle.forward(100)**, Черепашка малює червоний промінь.



1. Дай відповіді на запитання.
 1. Скільки разів має повторити Черепашка команди, що малюють промінь?
 2. На який кут має повертати Черепашка від променя до променя, якщо, намалювавши всю сніжинку, вона поверне на 360° ?
 3. Які ще дві дії, крім команди **turtle.forward(100)**, має виконати Черепашка, щоб перейти до малювання синього променя?

2. Запрограмуй малювання сніжинки.

3. На скільки градусів має кожної ітерації повертати Черепашка, щоб намалювати n -променевою сніжинку, де n вводить користувач? Зауваж, що загалом протягом виконання всієї програми Черепашка поверне на 360° .



Сніжинка, яку ми малювали минулого уроку, якась дуже проста.



Так, справжня сніжинка пухнаста! У неї не просто 8 промінчиків, а на кінці кожного ще по 8.



Хм... щоб намалювати 8 промінчиків, потрібен цикл. А щоб 8 разів по 8, виходить, цикл у циклі!

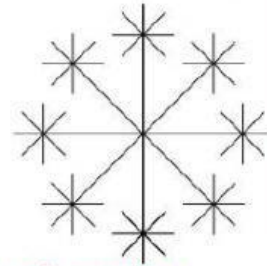


Так, це вкладені цикли. Їх ми і вивчатимемо сьогодні.



- 1 За допомогою вкладених циклів намалюй зображену сніжинку. Довжина великого променя — 100, маленького — 30.

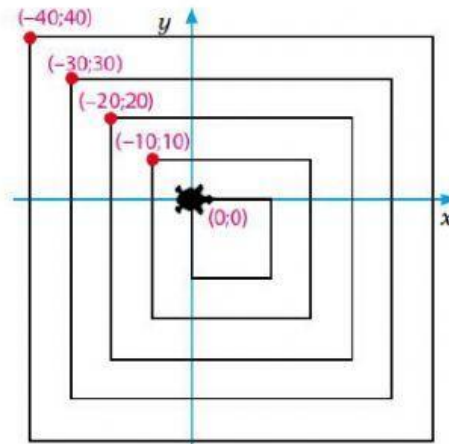
Склади програму за шаблоном. Внутрішній цикл малюватиме маленьку сніжинку на кінці кожного з променів великої.



```
for i in range(6):
    turtle.forward(100)      # малюємо великий промінь
    for j in range(6):      # малюємо маленьку сніжинку
        turtle.forward(30)  # малюємо промінь
        turtle.backward(30)  # маленької сніжинки
        turtle.right(60)
    turtle.backward(100)
    turtle.right(60)
```

y

- 3 Створи програму, що малює послідовність із n вкладених один в один квадратів (n вводить користувач). Відстань між сторонами квадратів дорівнює 10. Припустимо, що лівий верхній кут найменшого з них має координати (0; 0). Тоді лівий верхній кут наступного квадрата має координати (-10; 10), наступного — (-20; 20) тощо.



Припустимо, що i — це номер квадрата, починаючи від найменшого (1 — найменший, 5 — найбільший). Запиши в зошит формули, що визначають:

- 1) довжину сторони i -го квадрата;
- 2) координати лівого верхнього кута i -го квадрата.

У цих формулах змінну i треба множити на якісь фіксовані величини та, можливо, додавати чи віднімати величини.

Склади програму за шаблоном.

```
for i in range(1, 5):
    turtle.up()
    turtle.goto(____, ____ ) # переміщуємося до кута i-го
    turtle.down()            # квадрата
    for j in range(4):
        turtle.forward(____) # малюємо сторону квадрата
        turtle.right(90)
```