

Урок 30. Фрактальні зображення

Вступна частина

Вітаємо в IT-книзі!

Чи зауважували ви, що в дереві кожна гілка повторює структуру всього дерева? Сьогодні ми навчимося малювати орнаменти, які повторюють самі себе!



Протягом уроку тобі буде запропоновано роз'язати 12 завдань, кожне з яких оцінюється 1 балом.

Якщо в підсумку ти не отримаєш достатньо високого балу, то зможеш покращити свій результат, розв'язавши додаткову задачу.

Ти створиш програму для малювання орнаменту у вигляді сніжинки.

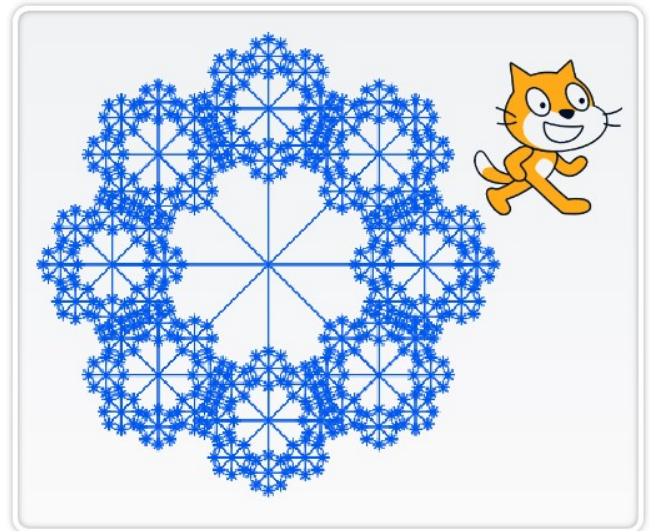


Вивчення нового матеріалу

Слайд №1

Як Коту вдалося намалювати таку сніжинку? Адже там стільки дрібних деталей!

Насправді це не так уже складно, якщо використати підпрограми, **що викликають самі себе**.

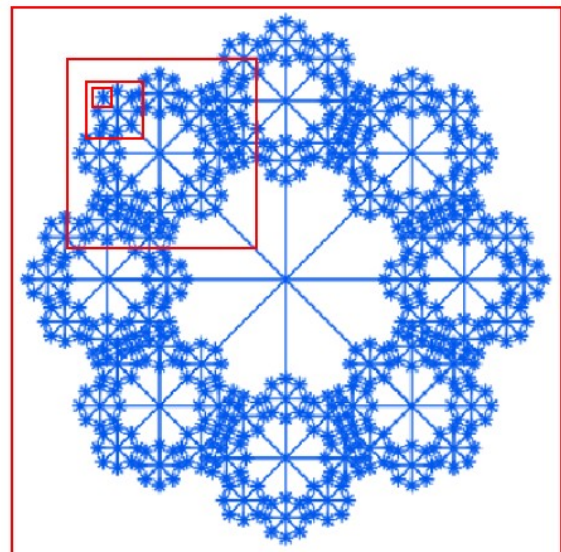


Навчимося малювати таку сніжинку!

Слайд №2

Придивись: кожен із елементів, обведених червоним, у тому числі вся сніжинка, має однакову структуру.

- на кожному кінці великої сніжинки розташовано меншу;
- на кожному кінці меншої сніжинки розташовано ще меншу;
- і т.д.

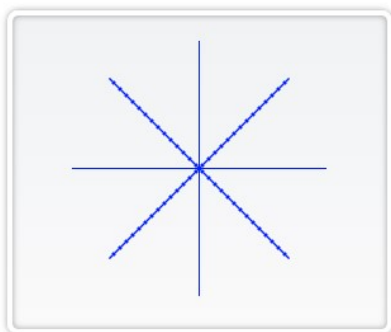


Зображення сніжинки самоповторюється щоразу у все меншому масштабі.

Вправа №1



Вправа 1. Створи в Скретчі програму, що малює каркас сніжинки з променем довжини 100 і оформи її як підпрограму.

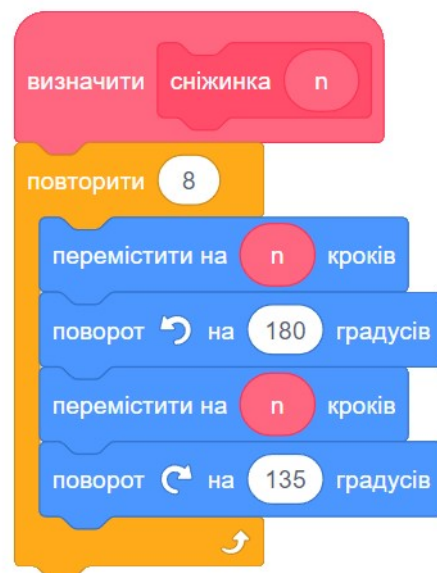
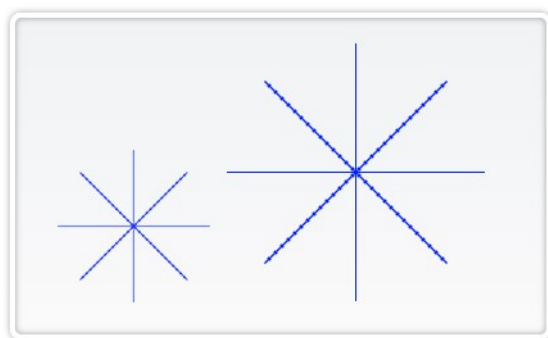


На малюнку наведено шаблон підпрограми. Запиши числа в блоках та створи основну програму самостійно.

Вправа №2



Вправа 2. Додай до підпрограми параметр, що визначає довжину променя, і намалюй сніжинки різного розміру, викликаючи підпрограму з різними значеннями параметра.

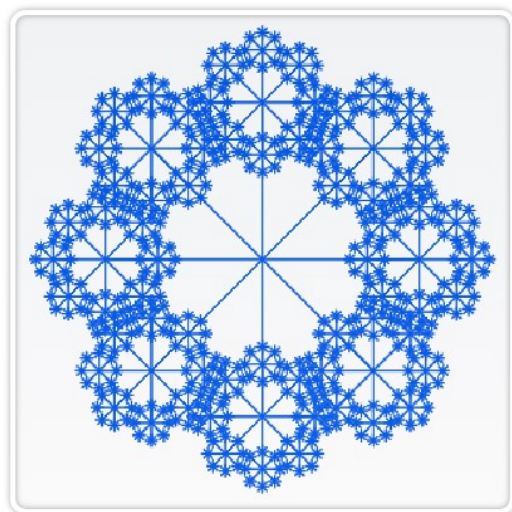
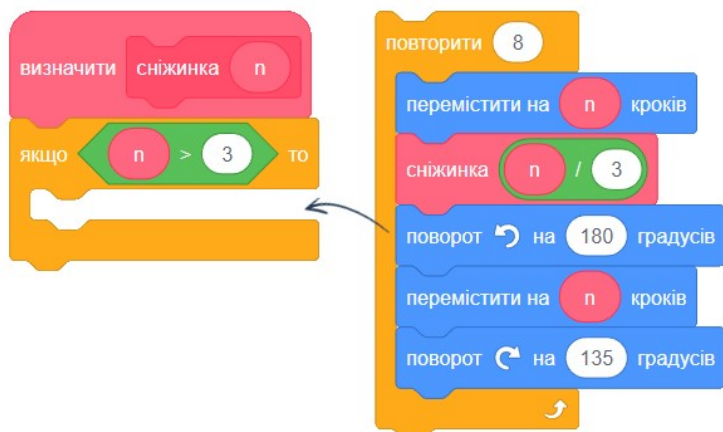


На малюнку наведено підпрограму. Створи основну програму самостійно.

Вправа №3



Вправа 3. Заверш програму малювання сніжинки.



На малюнку наведено підпрограму. Створи основну програму самостійно.

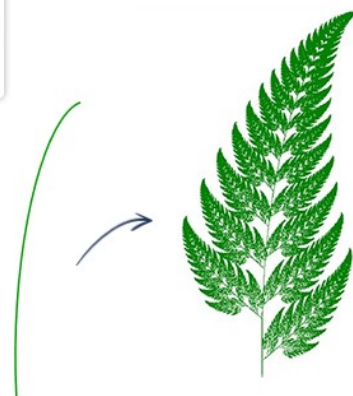
Слайд
№3

Сьогодні ми створили **рекурсивну** програму – ту, що викликає сама себе!

Зображення, яке малює рекурсивна програма, називається **фрактальним**. Воно, як правило, складається з якогось простого елемента, що повторюється у все меншому масштабі.

У природі дуже багато фрактальних структур. Наприклад, це дерева, листя, морозні візерунки на склі.

Ось так листя папороті утворюється з рекурсивного повторення лише однієї дужки:



Спробуй описати алгоритм, за яким з однієї дужки можна отримати зображений листок.

Слайд
№4

Коли рекурсивна програма викликає сама себе, це називається **рекурсивним зануренням**.

Щоб занурення не було нескінченним, підпрограма обов'язково має містити **умову завершення рекурсії**, за виконання якої занурення припиняється.

Наприклад, малювання цього листка треба припиняти, якщо довжина дужки буде меншою за якесь число.



В умові завершення рекурсії найчастіше перевіряється значення параметра підпрограми.