


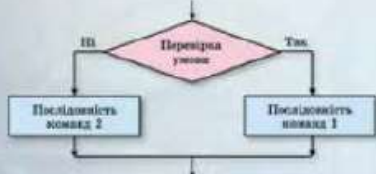

Алгоритми з повторенням. Базова алгоритмічна структура повторення. Складання та виконання алгоритмів з повторенням у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритмів



Розділ 3. Алгоритми з повторенням і розгалуженням

У цьому розділі ви дізнаєтеся про:

- цикли (повторення) в природі, у повсякденному житті, під час вивчення навчальних предметів
- «цикл з лічильником»
- алгоритми з повторенням
- висловлювання, істинні та хибні висловлювання
- розгалуження
- алгоритми з розгалуженням
- «цикл з передумовою»



Повторення (цикл) в алгоритмах



Сама команда **Повторити 5 разів** задає кількість повторень тіла циклу і називається **заголовком циклу**.

Загальний вигляд команди циклу з лічильником:

Повторити N разів *Команди*

де **Команди** утворюють **тіло циклу**, а **число N** задає **кількість повторень тіла циклу**.

Тіло циклу може складатися з однієї або з кількох команд.

Повторення (цикл) в алгоритмах



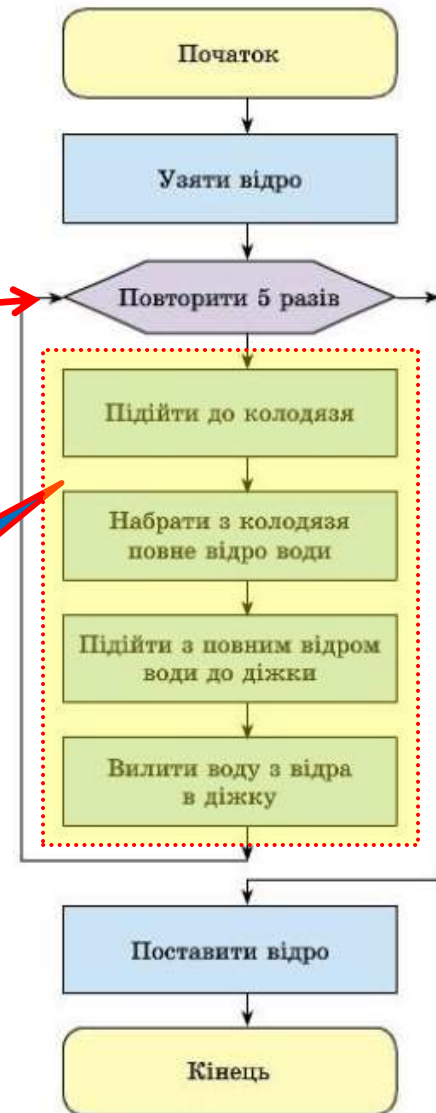
Блок-схема алгоритму розв'язування цієї задачі

У блок-схемі використано блок **Повторити N разів**



який задає кількість повторень команд тіла циклу **(5)**.

Тіло циклу
(містить **4 команди**,
які повинні
повторитися 5 раз)

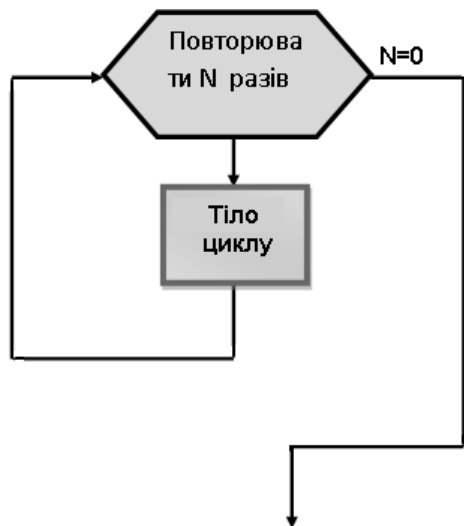


Повторення (цикл) в алгоритмах



Фрагмент алгоритму, у якому одна або кілька команд можуть виконуватися більше ніж один раз, називається **ЦИКЛОМ**.

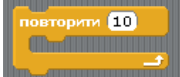

Алгоритм, який містить цикл, називається **алгоритмом із циклом**, або **алгоритмом з повторенням**.

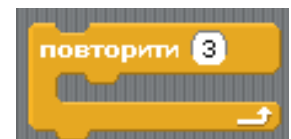
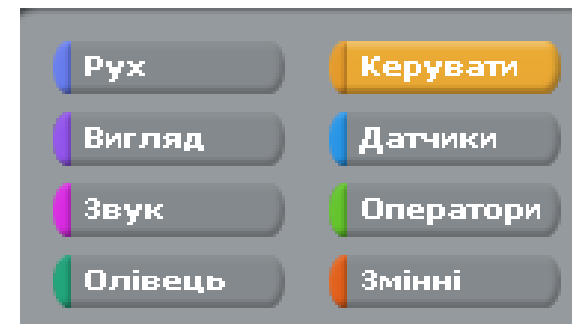
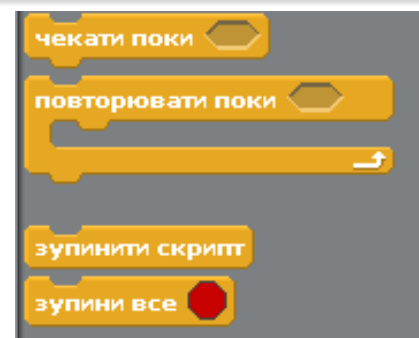
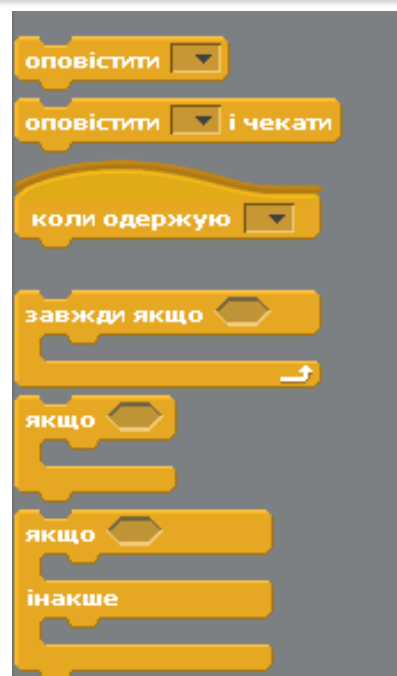
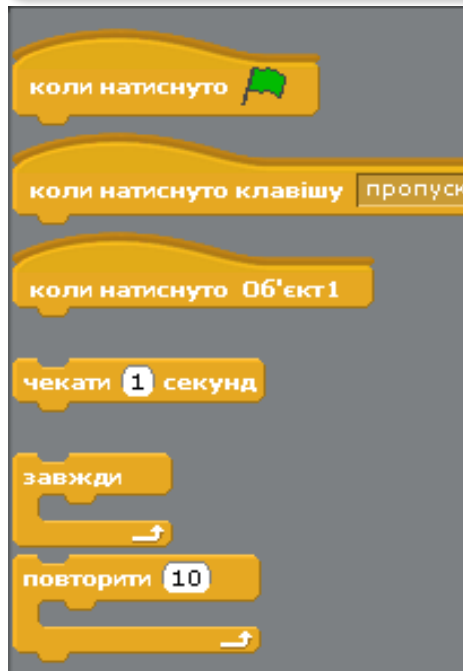


Повторення в Scratch



У середовищі **Scratch** також можна скласти алгоритми із циклами. Для цього в системі команд виконавців є спеціальні команди.

Зокрема, для організації в алгоритмі **циклу з лічильником** можна використати команду,  яка розміщена в групі **Керувати** .



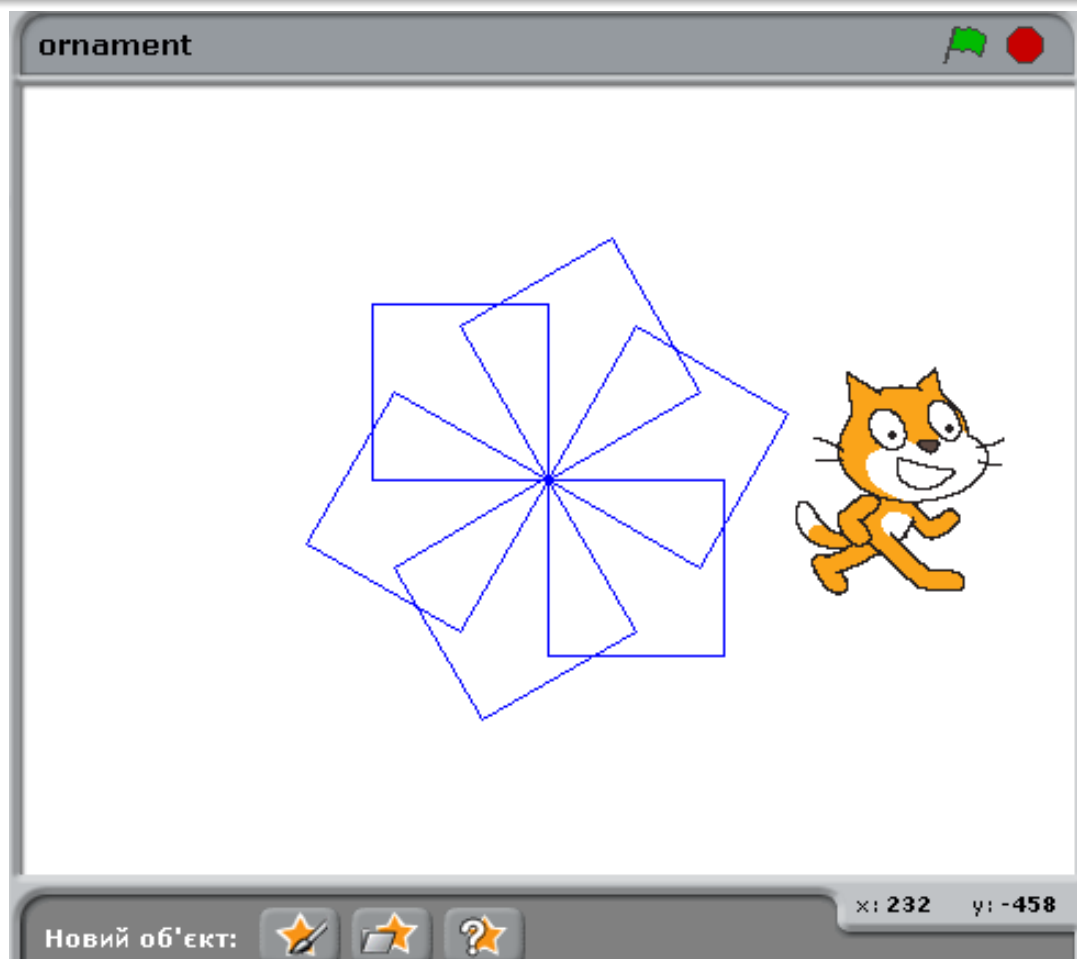
Зрозуміло, що кількість повторень команд тіла циклу можна змінювати .

Повторення в Scratch



Виконавши наведений **алгоритм**, що містить цикл. **Рудий кіт** намалює орнамент.

```
опустити олівець
очистити
повторити 6
  переміститись на 80 кроків
  повернути на 90 градусів
  переміститись на 80 кроків
  повернути на 90 градусів
  переміститись на 80 кроків
  повернути на 90 градусів
  переміститись на 80 кроків
  повернути на 90 градусів
  повернути на 60 градусів
підняти олівець
переміститись в x: 160 y: 0
```



Повторення в Scratch



Тіло циклу запропонованого алгоритму містить команди малювання квадрата і повороту виконавця на кут 60° . Повторюватиметься це тіло циклу 6 разів. Тому отриманий орнамент складається із шести квадратів, кожний наступний з яких повернуто відносно попереднього на кут 60° .

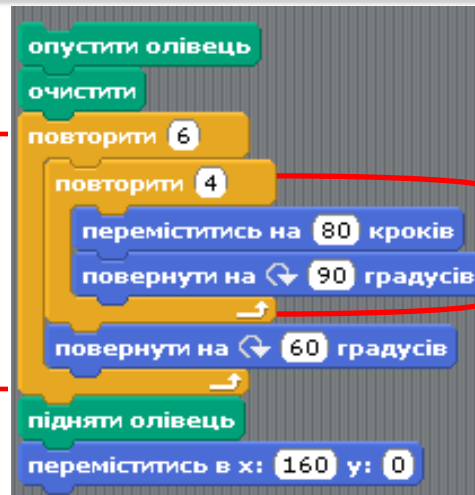
В тілі циклу алгоритму малювання орнаменту дві команди

переміститись на 80 кроків
повернути на 90 градусів

повторюються 4 рази поспіль.

Тому цей алгоритм можна записати коротше, використовуючи в тілі циклу ще одну команду циклу.

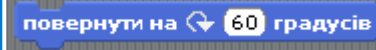
Цикл
Повторити 6
називається
зовнішнім



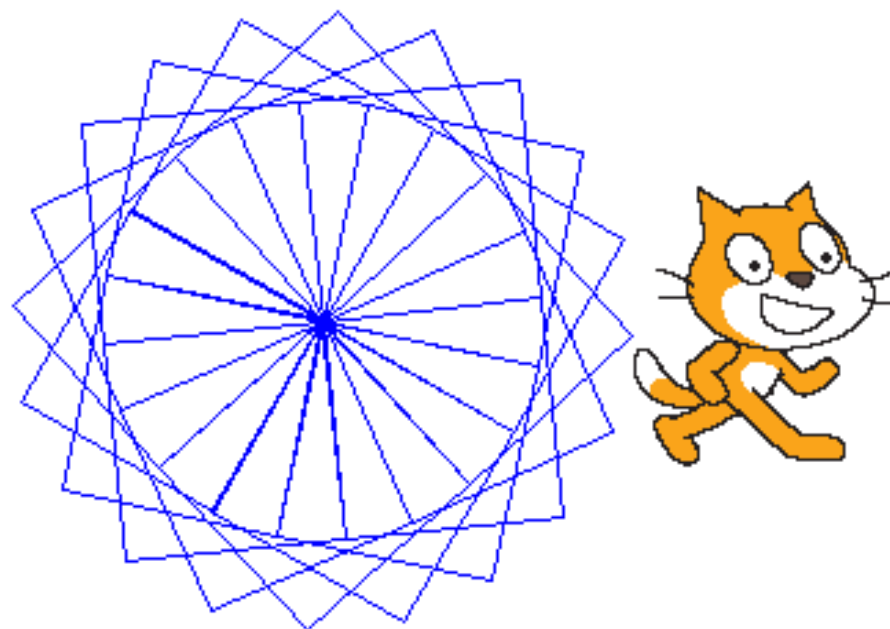
Цикл
Повторити 4
називається
внутрішнім
(вкладеним)

Повторення в Scratch



У кінці тіла зовнішнього циклу є команда . Кут повороту в ній дорівнює саме 60° , тому що **цей кут, помножений на кількість повторень** тіла циклу (6), **дає 360°** , що відповідає повороту по повному колу.

Якщо **змінити кількість повторень** тіла циклу, наприклад **на 20**, то й **кут** у команді зовнішнього циклу **потрібно змінити на 18°** . У цьому разі Рудий кіт намалює **інший орнамент**.



Змінення кольору малювання у **Scratch**

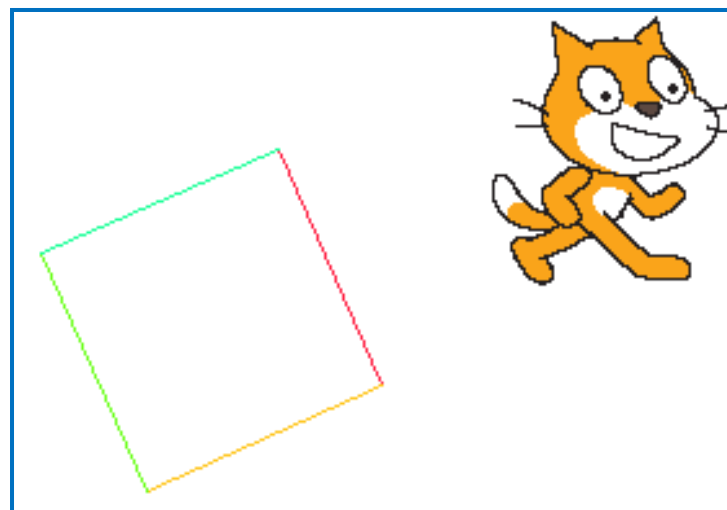


Команду циклу з лічильником можна використати для циклічного змінення кольору малювання. У **Scratch** кожному кольору олівця відповідає певне число, код цього кольору.

Команда, яка **задає початковий колір олівця**

Результат виконання алгоритму

```
очистити
опустити олівець
задати колір олівця [red]
повторити 4
  переміститись на 100 кроків
  повернути на 90 градусів
  змінити колір олівця на 30
підняти олівець
переміститись в x: 130 y: 0
```

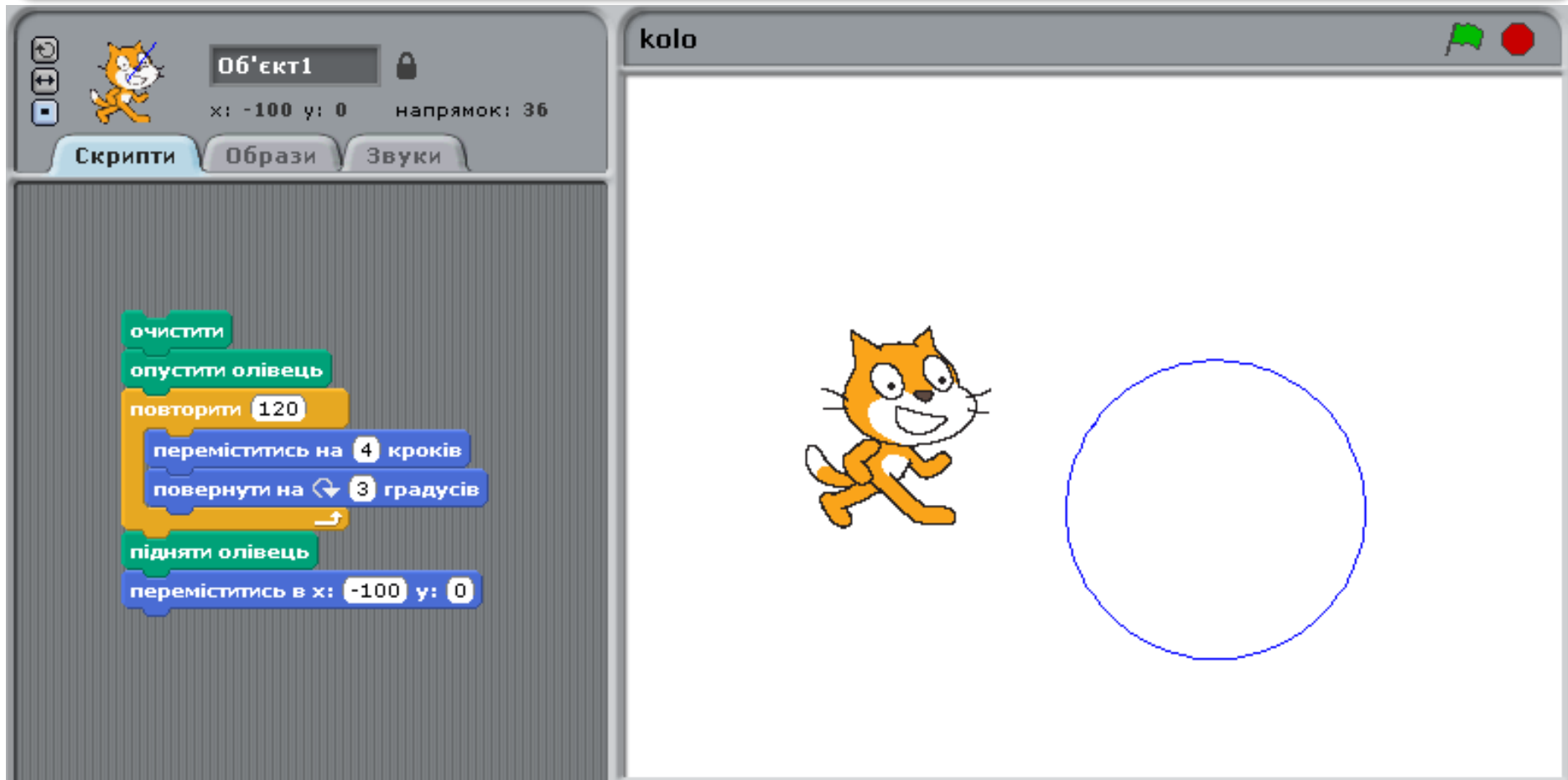


Команда, яка **змінює колір олівця на 30**

Малювання кола у Scratch



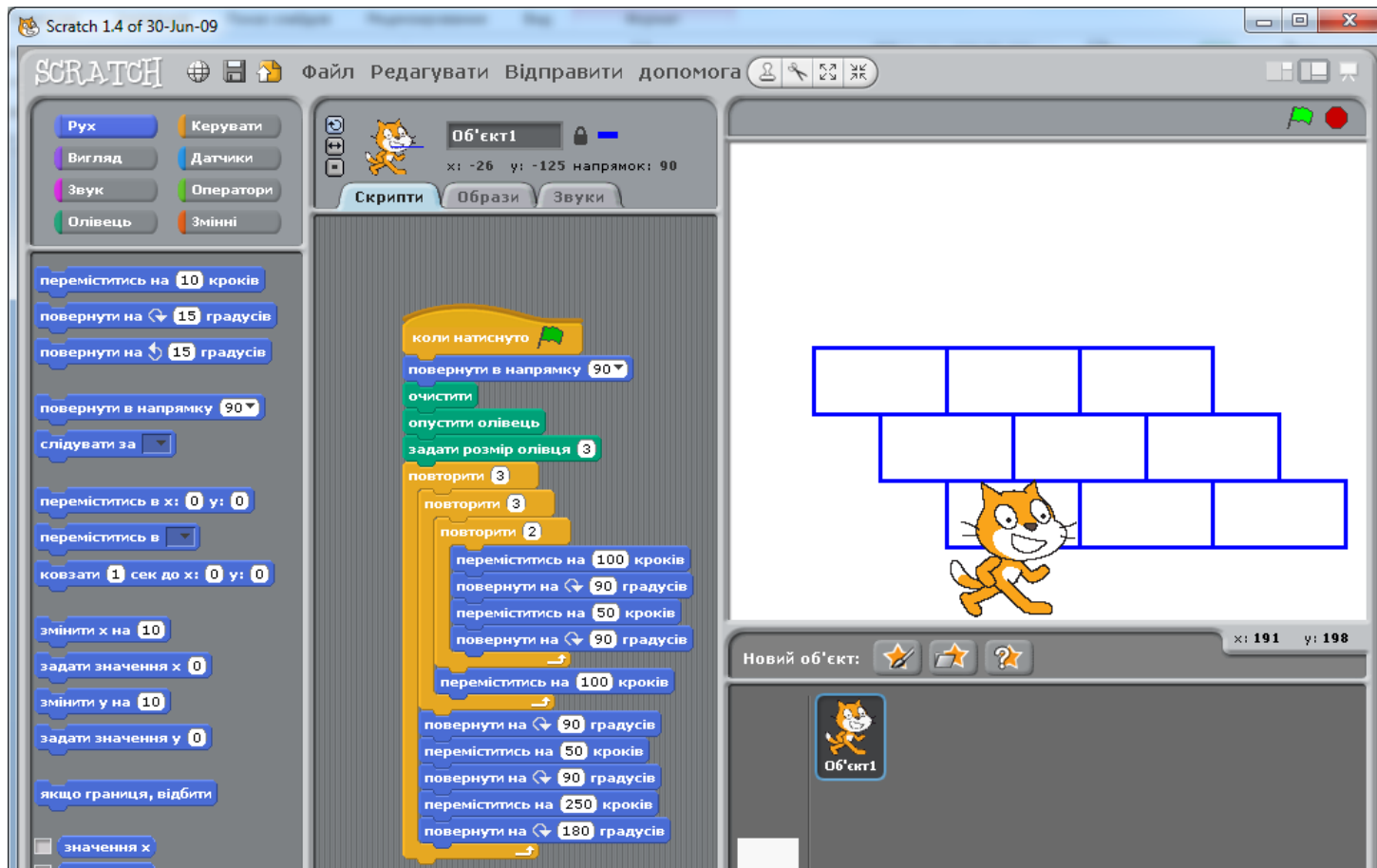
Приклад алгоритму із циклом, виконавши який, Рудий кіт намалює коло.



Використання вкладених повторень у Scratch



Приклад алгоритму із циклом, виконавши який, Рудий кіт намалює візерунок з кількох прямокутників.



Приклад алгоритму із циклом, виконавши який, Рудий кіт рухаючись по сцені перестрибне перешкоду.

