

Розділ 3

Опишіть, які об'єкти використано у проекті, які значення їх властивостей; які дії вони виконують; які події опрацьовуються у проекті. Перегляньте відеоролик, указаний учителем (наприклад, Розділ 3\Пункт 3.1\завдання 3.1.2.avi). Внесіть відповідні зміни у проект, щоб він дублював дії відеоролика. Збережіть проект у вашій папці з тим самим іменем.

3°. Перегляньте відеоролик, указаний учителем (наприклад, Розділ 3\Пункт 3.1\завдання 3.1.3.avi). Створіть у Scratch проект, який би дублював дії відеоролика. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.1.3.



4°. Перегляньте відеоролик, указаний учителем (наприклад, Розділ 3\Пункт 3.1\завдання 3.1.4.avi). Створіть у Scratch проект, який би дублював дії відеоролика. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.1.4.



3.2. ВКЛАДЕНІ ЦИКЛИ



1. Який фрагмент алгоритму називають циклом? Що таке тіло циклу?
2. Який загальний вигляд команди циклу з лічильником? Як вона виконується?
3. Який загальний вигляд команди циклу з передумовою? Як вона виконується?

ВКЛАДЕНІ ЦИКЛИ

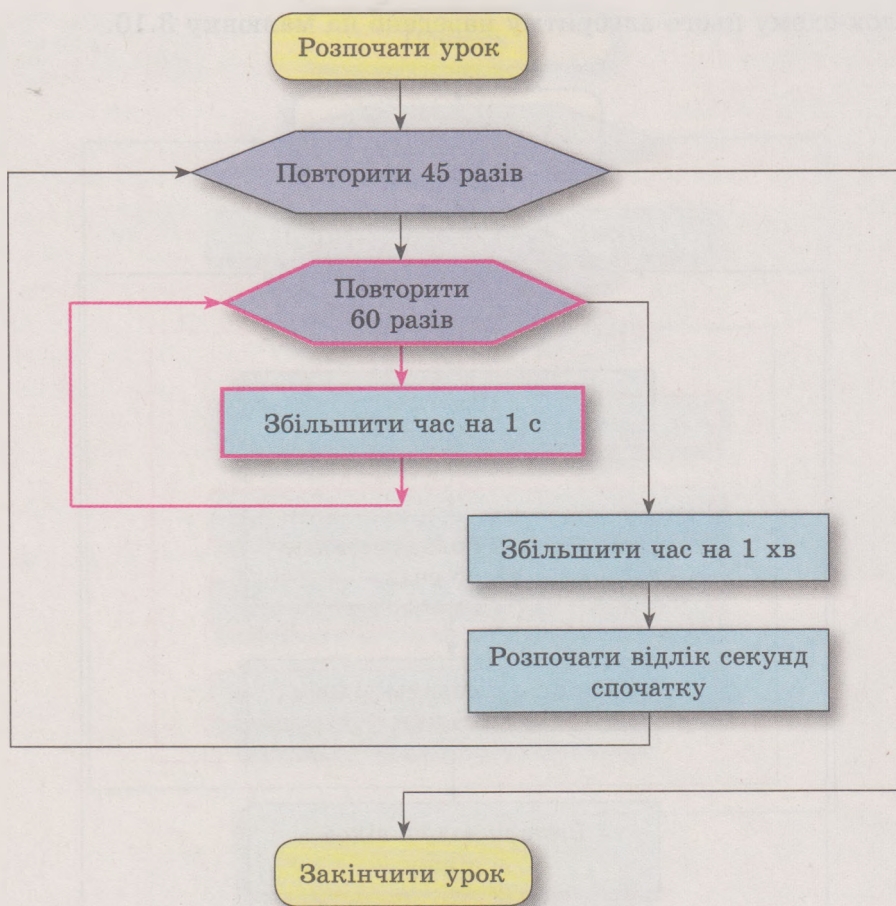
Нагадаємо, що цикл – це фрагмент алгоритму, команди якого можуть виконуватися більше ніж один раз. Ті команди, які можуть виконуватися більше ніж один раз, утворюють тіло циклу.

Якщо серед команд тіла циклу є інші цикли, то такий фрагмент алгоритму називають вкладеним циклом. Цикл, який міститься в тілі іншого циклу, називають внутрішнім. А цикл, у тілі якого розміщено інший цикл, називають зовнішнім.

Наведемо приклад вкладених циклів.

Урок триває 45 хвилин. Коли розпочинається урок, розпочинається перша хвилина і розпочинається відлік секунд цієї першої хвилини. Ви знаєте, що в кожній хвилині 60 секунд. Коли проходять 60 секунд першої хвилини, розпочинається друга хвилина і знову розпочинається відлік секунд від 1 до 60. І так повторюється 45 разів (хвилин). Блок-схему цих вкладених циклів подано на малюнку 3.9.

На наведеній на малюнку 3.9 блок-схемі внутрішній цикл **Повторити 60 разів** зображено рожевим кольором. Тіло цього циклу складається з однієї команди **Збільшити час на 1 с**. Цей цикл міститься в тілі іншого циклу – циклу **Повторити 45 разів**, який є зовнішнім.



Мал. 3.9. Приклад вкладених циклів

Під час виконання вкладених циклів спочатку починається виконання зовнішнього циклу. У ході його виконання, коли настає черга виконання внутрішнього циклу, то цей внутрішній цикл виконується повністю, після чого продовжується виконання зовнішнього циклу. І так відбувається під час кожного виконання тіла зовнішнього циклу.

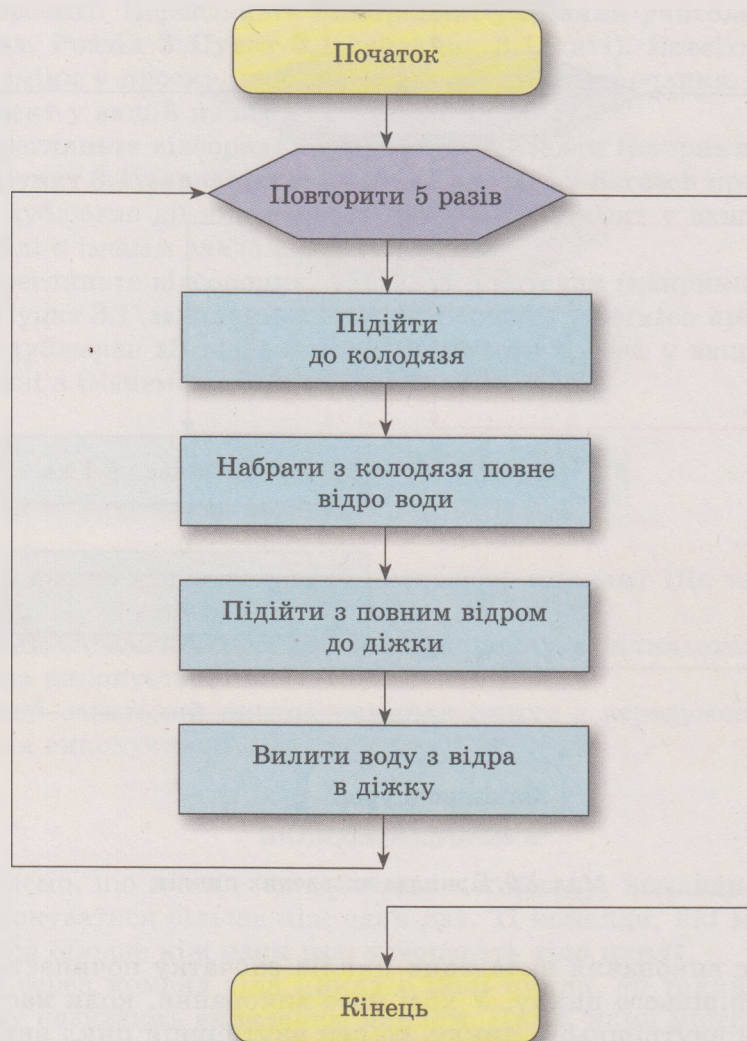
Ще одним прикладом вкладених циклів може бути змінення місяців протягом кількох років поспіль. Розпочинається перший рік і протягом нього змінюються місяці від січня до грудня, після чого розпочинається другий рік і знову протягом нього змінюються місяці від січня до грудня. І так далі, поки не закінчатся вибрані кілька років.

ВКЛАДЕНІ ЦИКЛИ З ЛІЧИЛЬНИКОМ

У 5-му класі ви розглядали алгоритм розв’язування задачі наповнення водою порожньої діжки місткістю 50 л, беручи воду з колодязя і використовуючи відро місткістю 10 л.

Розділ 3

Блок-схему цього алгоритму наведено на малюнку 3.10.

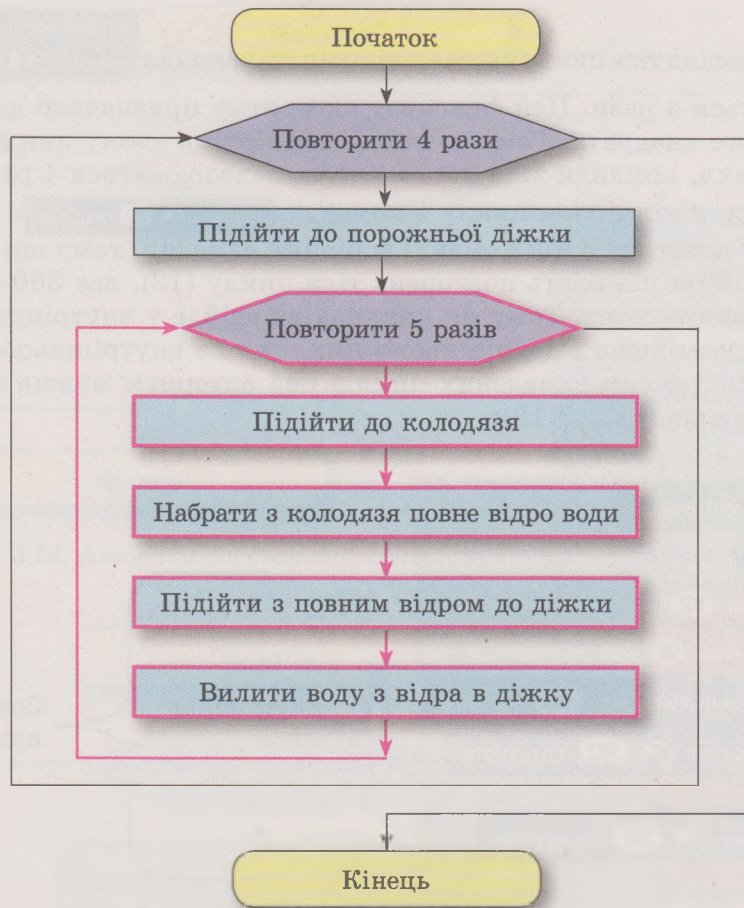


Мал. 3.10. Блок-схема алгоритму наповнення водою порожньої діжки місткістю 50 л, використовуючи відро місткістю 10 л

Якщо необхідно наповнити водою 4 такі діжки, то потрібно 4 рази виконати команди алгоритму, наведеного вище. Алгоритм розв'язання цієї задачі наведено на малюнку 3.11.

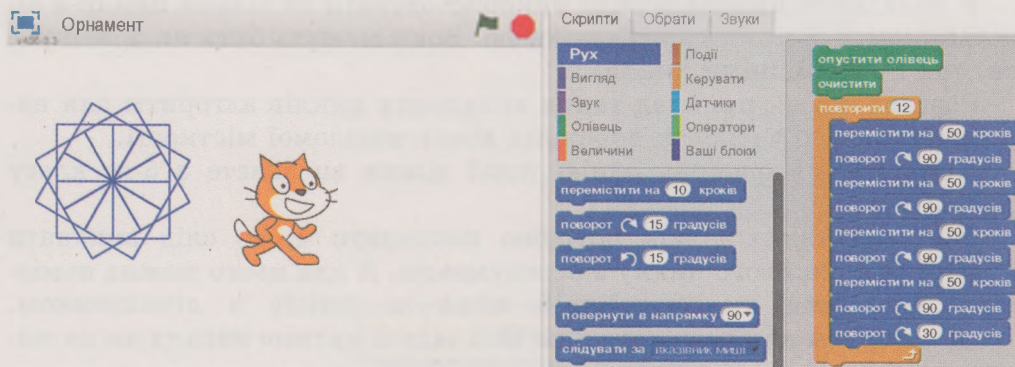
У цьому алгоритмі зовнішній цикл призначено для наповнення водою 4 порожніх діжок. Тіло цього циклу виконується 4 рази. А внутрішній цикл призначено для наповнення водою однієї порожньої діжки. Команди тіла цього циклу повторюються 5 разів.

Вкладені цикли з лічильниками можна використовувати і в **Scratch**.



Мал. 3.11. Блок-схема алгоритму наповнення водою 4 порожніх діжок місткістю 50 л кожна, використовуючи відро місткістю 10 л

Ви вже знаєте, що для малювання орнаменту з 12 квадратів виконавець Рудий кіт може виконати, наприклад, такий алгоритм із циклом з лічильником (мал. 3.12):

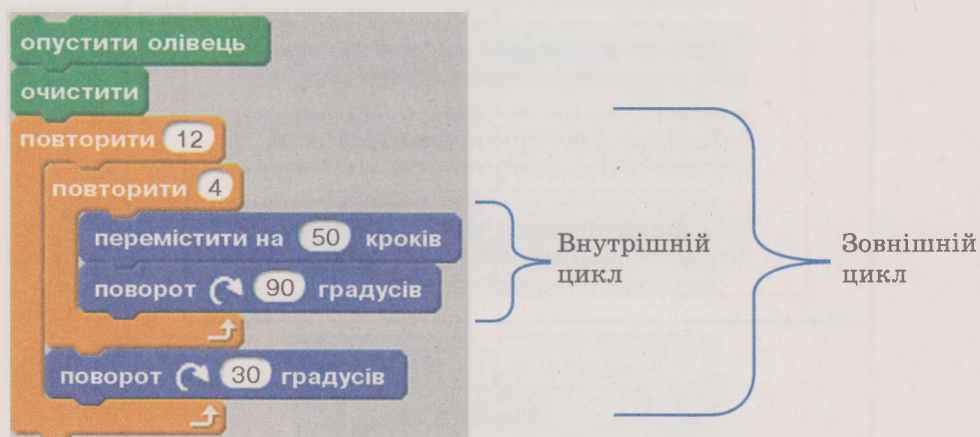


Мал. 3.12. Алгоритм малювання орнаменту з 12 квадратів

Розділ 3

Серед команд тіла циклу цього алгоритму дві команди **перемістити на 50 кроків** **поворот 90 градусів** повторюються 4 рази. Цей фрагмент алгоритму призначено для малювання одного квадрата. Тому їх можна записати в цьому циклі як внутрішній цикл, команди тіла якого будуть повторюватися 4 рази. Крім цих команд, у кінці тіла циклу є команда **поворот 30 градусів**. Нагадаємо, що кут повороту в цій команді дорівнює саме 30° , тому що цей кут, помножений на кількість повторень тіла циклу (12), дає 360° , що відповідає повному колу. Тому ця команда не ввійде у внутрішній цикл. Вона буде розміщена в зовнішньому циклі після внутрішнього циклу.

З використанням вкладених циклів цей алгоритм можна записати значно коротше (мал. 3.13):



Мал. 3.13. Алгоритм малювання орнаменту з використанням вкладених циклів з лічильником

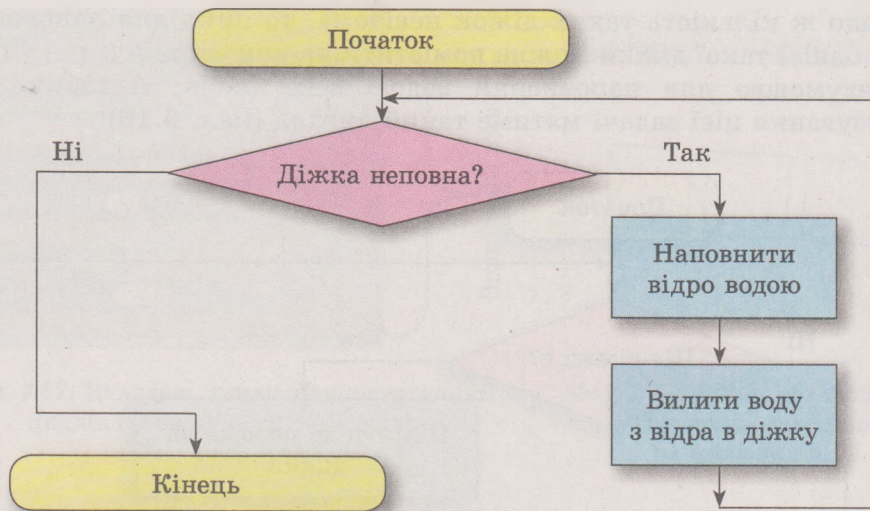
ЦИКЛИ З ПЕРЕДУМОВОЮ У ВКЛАДЕНИХ ЦИКЛАХ

У вкладених циклах можна використовувати не тільки цикли з лічильником, а й цикли з передумовою. Вони можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми циклами.

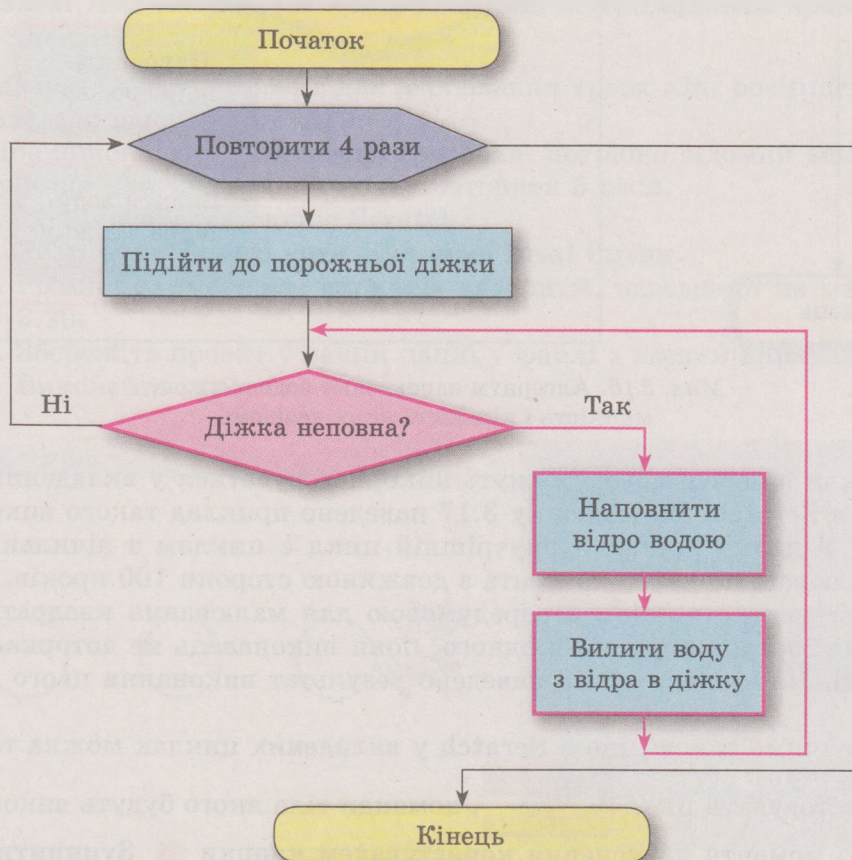
Розглянемо як приклад таких вкладених циклів алгоритм для наповнення водою чотирьох порожніх діжок невідомої місткості.

Алгоритм наповнення однієї такої діжки ви знаєте з 5-го класу (мал. 3.14).

Оскільки таких діжок потрібно наповнити 4, то слід виконати 4 рази команди цього циклу з передумовою. А для цього можна помістити цей цикл як внутрішній цикл до циклу з лічильником. І тоді алгоритм для розв'язування цієї задачі матиме вигляд як на малюнку 3.15.



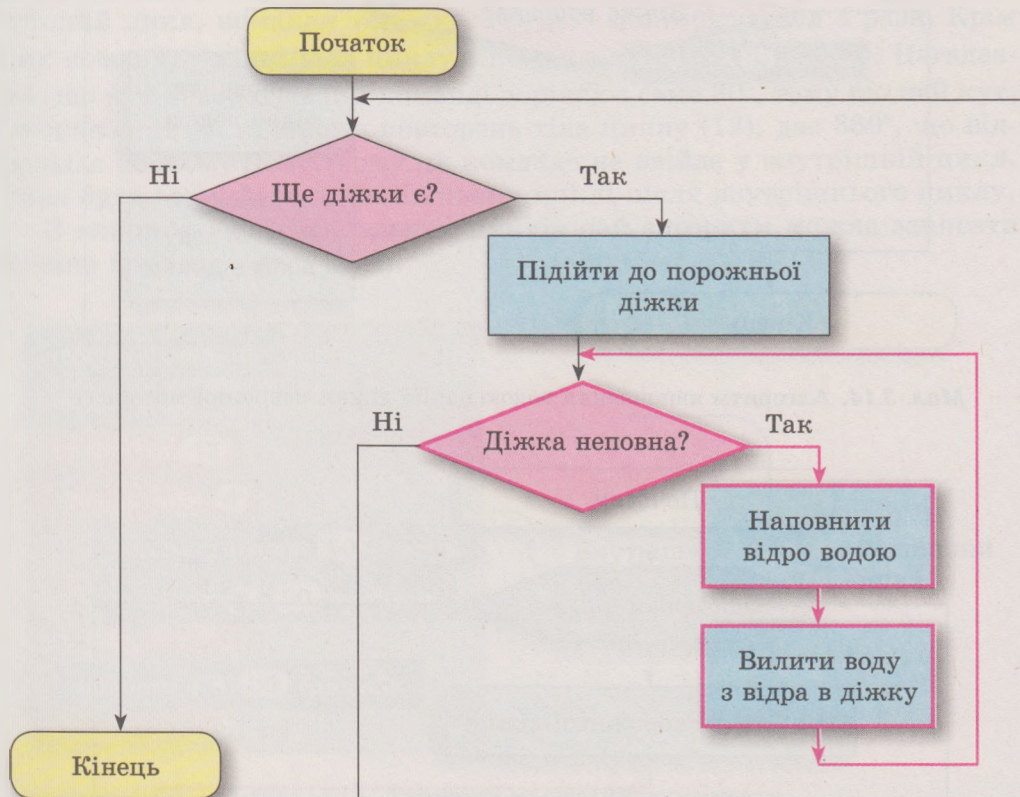
Мал. 3.14. Алгоритм наповнення водою однієї діжки невідомої місткості



Мал. 3.15. Алгоритм наповнення водою чотирьох діжок невідомої місткості



Розділ 3

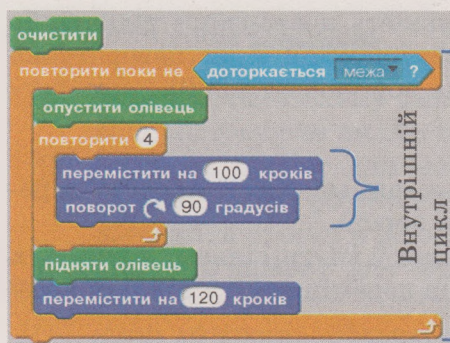
Якщо ж кількість таких діжок невідома, то цикл для наповнення водою однієї такої діжки можна помістити як внутрішній цикл у цикл з передумовою для наповнення водою всіх діжок. Алгоритм для розв'язування цієї задачі матиме такий вигляд (мал. 3.16):



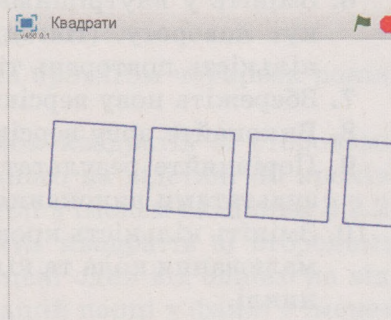
Мал. 3.16. Алгоритм наповнення водою діжок, місткість і кількість яких невідомі

Цикли з передумовою можуть використовуватися у вкладених циклах і в **Scratch**. На малюнку 3.17 наведено приклад такого використання. У цьому прикладі внутрішній цикл є циклом з лічильником для малювання одного квадрата з довжиною сторони 100 кроків, а зовнішній цикл є циклом з передумовою для малювання квадратів на відстані 20 кроків один від одного, поки виконавець не доторкається до межі. На малюнку 3.18 наведено результат виконання цього алгоритму.

Зазначимо також, що в **Scratch** у вкладених циклах можна також використовувати цикл , команди тіла якого будуть виконуватися до моменту натиснення користувачем кнопки  Зупинити все, що закінчує виконання всього проекту.



Мал. 3.17. Вкладені цикли з використанням циклів з передумовою в Scratch



Мал. 3.18. Результат виконання алгоритму, наведеного на малюнку 3.17

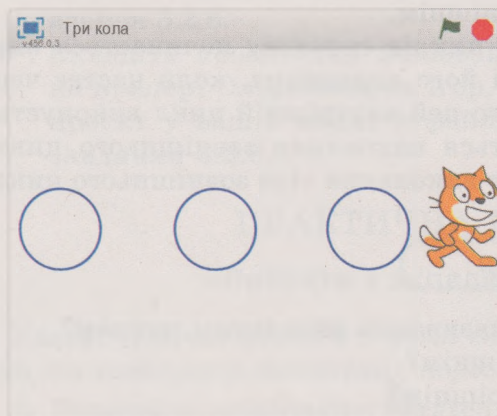
Працюємо з комп'ютером

Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

Задача. Скласти проект для малювання трьох кіл, розміщених як це наведено на малюнку 3.19.

Щоб виконавець намалював три кола, потрібно відомий вам з 5-го класу цикл для малювання кола повторити 3 рази.

1. Відкрийте середовище **Scratch**.
2. Розмістіть **Рудого кота** біля лівої межі **Сцени**.
3. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на малюнку 3.20.
4. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем **вправа 3.2**.
5. Виконайте проект.



Мал. 3.19. Три кола



Мал. 3.20. Алгоритм малювання трьох кіл

Розділ 3

6. Змініть у внутрішньому циклі кількість повторень і відповідно кут повороту. (Нагадуємо, що добуток міри кута повороту на кількість повторень тіла циклу має дорівнювати 360).
7. Збережіть нову версію проекту.
8. Виконайте нову версію проекту.
9. Порівняйте результат виконання останньої версії проекту з результатами виконання попередньої версії.
10. Змініть кількість кроків переміщення у внутрішньому циклі для малювання кола та кількість кроків переміщення у зовнішньому циклі.
11. Збережіть нову версію проекту.
12. Виконайте нову версію проекту.
13. Порівняйте результат виконання останньої версії проекту з результатами виконання попередніх версій.
14. Змініть алгоритм так, щоб кожне наступне коло було іншого кольору.
15. Збережіть нову версію проекту.
16. Виконайте нову версію проекту.
17. Порівняйте результат виконання останньої версії проекту з результатами виконання попередніх версій.
18. Змініть зовнішній цикл на цикл повторити поки не *доторкається вказівник миші*.
19. Збережіть нову версію проекту.
20. Виконайте нову версію проекту.
21. Закрийте середовище Scratch.

Найважливіше в цьому пункті

Якщо серед команд тіла циклу є інші цикли, то такі фрагменти алгоритмів називають вкладеними циклами. Цикл, який міститься в тілі іншого циклу, називають внутрішнім. А цикл, у тілі якого розміщено інший цикл, називають зовнішнім.





Під час виконання вкладених циклів спочатку починається виконання зовнішнього циклу. У ході його виконання, коли настає черга виконання внутрішнього циклу, то цей внутрішній цикл виконується повністю, після чого продовжується виконання зовнішнього циклу. І так відбувається під час кожного виконання тіла зовнішнього циклу.

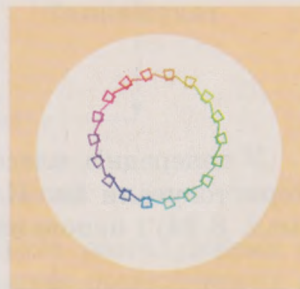
Дайте відповіді на запитання

- 1°. Який фрагмент алгоритму називають вкладеним циклом?
- 2°. Який цикл називають зовнішнім?
- 3°. Який цикл називають внутрішнім?
- 4°. Поясніть, як виконуються вкладені цикли.



Виконайте завдання

- 1°. Складіть блок-схему змінення місяців протягом чотирьох років, використовуючи вкладені цикли.
- 2°. Складіть проект для малювання трьох квадратів зі сторонами 50 кроків, які розміщені один від одного на відстані 30 кроків. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.2.
-  3°. Складіть проект для малювання п'яти квадратів зі сторонами 40 кроків різного кольору, які розміщені один від одного на відстані 10 кроків. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.3.
- 4°. Складіть проект для малювання трьох прямокутників зі сторонами 60 кроків і 30 кроків. Усі сторони одного прямокутника мають бути одного кольору, а сторони різних прямокутників – різного кольору. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.4.
- 5°. Складіть проект для малювання трьох однакових орнаментів, кожен з яких складається з 10 квадратів. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.5.
-  6°. Складіть проект для малювання п'яти однакових орнаментів. Вид орнаменту та їх взаємне розміщення встановіть самостійно. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.6.
-  7°. Складіть проект для малювання різнокольорових кіл, розміщених на відстані 20 кроків одне від одного, поки виконавець не доторкнеться до межі Сцени. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.7.
- 8*. Складіть проект для малювання орнаменту, наведеного на малюнку 3.21. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.8.
-  9*. Складіть проект для малювання кілець на прапорі Олімпійських ігор. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем завдання 3.2.9.



Мал. 3.21. Орнамент

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5

«Проекти з вкладеними циклами»

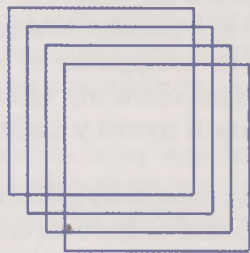
Увага! Під час роботи з комп'ютером дотримуйтеся правил безпеки та санітарно-гігієнічних норм.

1. Відкрийте середовище **Scratch**.
2. Складіть проект для малювання чотирьох квадратів, зображених на малюнку 3.22.

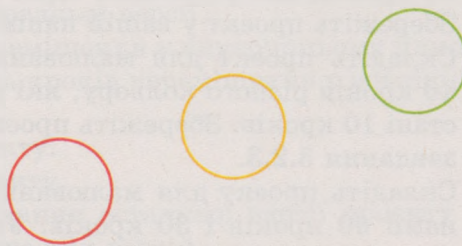


Розділ 3

3. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем **практична 5_1**.
4. Складіть проект для малювання кіл різного кольору (мал. 3.23), поки виконавець не доторкнеться до межі **Сцени**.
5. Збережіть проект у вашій папці у файлі з іменем **практична 5_2**.
6. Закрийте середовище **Scratch**.



Мал. 3.22. Чотири квадрати



Мал. 3.23. Кола різних кольорів