



6*. Запишіть послідовність команд для виконавця **Олівець**, систему команд якого описано в завданні 5, щоб він намалював:

- прямокутник зі сторонами 5 клітинок і 3 клітинки (рис. 1.13, а);
- прапорець, висота древка якого 6 клітинок, а розміри полотнища 4 клітинки на 2 клітинки (рис. 1.13, б).



7*. Уявіть, що кожен з вас є виконавцем. Запишіть кожний свою систему команд, яка складатиметься з трьох команд. Обміняйтеся цими записами. По черзі надайте команди своєму товаришу і подивіться на результат їх виконання. Зробіть висновки: чи правильно ваш товариш виконав команди зі своєї системи команд.

8*. Запустіть програму **Scratch**. Установіть **Рудого кота** в лівому нижньому куті сцени. Подайте **Рудому коту** команди, щоб він дійшов до центра сцени, привітався протягом 5-ти секунд і повернувся в початкове положення.



9*. Запустіть програму **Scratch**. Установіть **Рудого кота** в правому нижньому куті сцени. Подайте **Рудому коту** команди, щоб він дійшов до протилежного кута сцени, привітався протягом 3-х секунд і повернувся в початкове положення.

10*. Запустіть програму **Scratch**. Дослідіть, які події відбуваються під час виконання **Рудим котом** команди **повернути в напрямку 90**. Виберіть по черзі різні значення зі списку поля блока команди і виконайте відповідні команди. Введіть з клавіатури в поле значення, яких немає в списку, і виконайте відповідні команди. Результати дослідження запишіть у зошит.

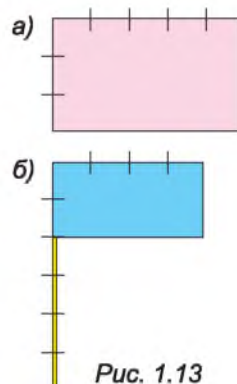


Рис. 1.13



1.3. АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМИ



- Що таке команда?
- Що таке система команд виконавця?
- Чи готували ви якусь страву, користуючися рецептом її приготування? Як ви це робили?

ПОНЯТТЯ АЛГОРИТМУ ТА ПРОГРАМИ

Люди щоденно користуються різноманітними правилами, інструкціями, рецептами тощо, що складаються з певної **послідовності команд**. Деякі з них настільки увійшли до нашого життя, що ми виконуємо їх майже не задумуючись, іноді говорять, автоматично.

Наприклад, для приготування яєчні потрібно виконати таку послідовність команд:

- Поставити пательню на плиту.
- Покласти на пательню шматочок вершкового масла.



3. Увімкнути конфорку.
4. Чекати, поки масло на пательні розтане.
5. Розбити по черзі два яйця і вилити їх вміст на пательню.
6. Посолити яйця на пательні.
7. Чекати, поки загусне білок.
8. Вимкнути конфорку.

Такі послідовності команд називають **алгоритмами**.

Алгоритм – це скінченна послідовність команд, виконання яких приводить до розв'язання поставленої задачі.

Виконавець алгоритму – це об'єкт, що здатний виконати команди алгоритму.

Звертаємо вашу увагу! Розробляючи алгоритм розв'язування поставленої задачі, потрібно перш за все визначити, для якого виконавця він призначений, і використовувати в алгоритмі тільки ті команди, які входять до системи команд цього виконавця.

Складемо алгоритм для розв'язування такої задачі.

Задача. Є повна посудина рідини, місткістю 8 літрів і дві порожні посудини, місткістю 5 літрів і 3 літри (рис. 1.14). Потрібно одержати в одній з посудин 1 літр рідини.



Рис. 1.14

Розв'язання. Розглянемо виконавця, який має таку систему команд:

- 1) Перелити вміст указаної посудини в іншу вказану посудину.
- 2) Наповнити вказану посудину рідиною з іншої вказаної посудини.
- 3) Вивести повідомлення.

Для виконавця з наведеною системою команд алгоритм розв'язування цієї задачі буде таким:

1. Наповнити 3-літрову посудину рідиною з 8-літрової.
2. Перелити вміст 3-літрової посудини в 5-літрову.
3. Наповнити 3-літрову посудину рідиною з 8-літрової.
4. Наповнити 5-літрову посудину рідиною з 3-літрової.
5. Вивести повідомлення «1 літр рідини отримано в 3-літровій посудині».

Виконавець алгоритму може не мати уявлення про мету його виконання. Він повинен лише точно виконувати команди алгоритму, навіть не розуміючи, чому і навіщо потрібно виконувати саме ці команди, щоб розв'язати поставлену задачу. Таке виконання алгоритму називають **формальним виконанням алгоритму**.

Саме завдяки формальному виконанню алгоритмів їх можуть виконувати автоматичні пристрої. Зокрема, комп'ютер як виконавець теж може виконувати різноманітні алгоритми. Алгоритм опрацювання даних, записаний спеціальною мовою та призначений для виконання комп'ютером, називається **комп'ютерною програмою**. Інколи комп'ютерні програми називають **проектами**, або **додатками**.



Сучасні комп'ютерні програми досить складні. Вони можуть складатися з багатьох файлів. Розробляють і створюють комп'ютерні програми цілі групи спеціалістів.

Ви вже знаєте і використовували такі комп'ютерні програми, як графічний редактор **Paint**, редактор презентацій **PowerPoint**, програму **Провідник**, **Scratch** і багато інших.

АЛГОРИТМИ ДЛЯ ВИКОНАВЦЯ РУДИЙ КІТ


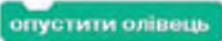
Виконавець **Рудий кіт** теж може виконувати не лише окремі команди, а й алгоритми.

Для складання алгоритму для виконавця **Рудий кіт** потрібно блоки команд, з яких складатиметься алгоритм, перетягнути в область скриптів, приєднавши кожний наступний блок до попереднього. Для запуску на виконання алгоритму, що розміщений в області скриптів, потрібно вибрати в області скриптів будь-який блок з командою алгоритму.

Складемо алгоритм, виконавши який **Рудий кіт** намалює різними кольорами квадрат зі стороною завдовжки 100 кроків. Для цього, крім розглянутих у попередньому пункті команд групи **Рух**, використаємо деякі команди групи **Олівець** (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Команди виконавця **Рудий кіт** і події, що відбуваються після їх виконання

Команда	Подія, що відбувається після виконання команди
	Очищується сцена
	Рудий кіт опускає олівець, яким він залишає слід під час свого переміщення
	Рудий кіт піднімає олівець, після чого він не залишає слід під час свого переміщення
	Установлюється колір олівця. Для вибору кольору олівця потрібно: 1. Вибрати поле в блоці цієї команди. 2. Вибрати потрібний колір на палітрі, що відкрилася

Нагадаємо: щоб відкрити список команд групи, потрібно вибрати кнопку з іменем цієї групи.

The screenshot displays the Scratch 2.0 interface. On the left, the 'Scripts' tab is active, showing a sequence of code blocks for a cat sprite named 'Об'єкт1'. The code includes: 'when green flag clicked', 'say Hello! for 2 sec', 'set color to blue', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to green', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to yellow', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to red', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to purple', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to pink', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to light blue', 'move 100 steps', 'turn 90 degrees clockwise', 'set color to light green', 'move 150 steps', and 'say Hello! for 2 sec'. The main stage shows a cat sprite named 'Об'єкт1' and a small white square labeled 'Сцена'. The top status bar indicates '1_3_1' and 'x: 223 y: 265'.



Слово *алгоритм* походить від імені видатного вченого середньовічного Сходу **Мухаммеда бен-Муса аль-Хорезмі** (783–850) (рис. 1.16), який у своїх наукових працях сформулював у загальному вигляді правила виконання чотирьох основних арифметичних дій: додавання, віднімання, множення та ділення. Європейські вчені ознайомилися з його працями завдяки перекладам їх на латину. У ході перекладу ім'я автора було подано як **Algorithmus**. Звідси й пішло слово *алгоритм*. А правила виконання арифметичних дій, які він розробив, вважають першими алгоритмами.



21



Працюємо з комп'ютером

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

Скласти алгоритм для Рудого кота, щоб він намалював різними кольорами прямокутник зі сторонами 80 кроків і 45 кроків.

1. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 1.17.
2. Виконайте алгоритм. Для цього виберіть будь-який з наведених блоків.
3. Під час виконання алгоритму слідкуйте за діями Рудого кота.
4. Перемістіть Рудого кота в інше місце на сцені та виконайте алгоритм ще раз. Що змінилося в результаті другого виконання алгоритму?

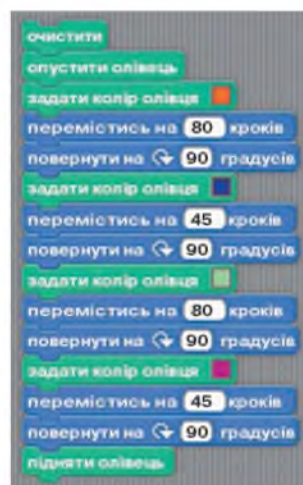


Рис. 1.17



Найважливіше в цьому пункті

Алгоритм — це скінченна послідовність команд, виконання яких приводить до розв'язання поставленої задачі.

Виконавець алгоритму — це об'єкт, що здатний виконати команди алгоритму.

Розробляючи алгоритм, потрібно перш за все визначити, для якого виконавця він призначений, і використовувати в алгоритмі тільки ті команди, які входять до системи команд цього виконавця.

Виконавець алгоритму повинен точно виконувати команди алгоритму, навіть не розуміючи, чому і навіщо потрібно виконувати саме ці команди, щоб розв'язати поставлену задачу. Таке виконання алгоритму називають **формальним виконанням алгоритму**.

Алгоритм опрацювання даних, записаний спеціальною мовою та призначений для виконання комп'ютером, називається **комп'ютерною програмою**.



Дайте відповіді на запитання

- 1°. Що таке алгоритм?
- 2°. Які команди можуть входити до алгоритму для конкретного виконавця?
- 3°. Що таке формальне виконання алгоритму?
- 4°. Що таке програма?
- 5°. Як скласти алгоритм для Рудого кота?
- 6°. Як виконати алгоритм для Рудого кота?



Виконайте завдання



- 1°. Складіть алгоритм приготування чаю.
- 2°. Складіть алгоритм приготування вашої улюбленої страви.
- 3°. Виконайте алгоритм:
 1. Знайти суму чисел 1 і 3.
 2. Додати до одержаної суми число 5.
 3. Додати до одержаної суми число 7.
 4. Додати до одержаної суми число 9.
 5. Додати до одержаної суми число 11.
 6. Повідомити результат.
- 4°. Є повна посудина місткістю 8 літрів і дві порожні посудини місткістю 3 літри та 5 літрів. Складіть алгоритм одержання в одній з посудин 2-х літрів рідини для виконавця, систему команд якого описано в цьому пункті.
- 5°. Є координатний промінь з позначеними на ньому числом нуль і натуральними числами. На цьому промені мешкає виконавець **Коник**, який вміє переміщуватися по ньому, виконуючи команди: 1) стрибни на 3 одиниці праворуч; 2) стрибни на 2 одиниці ліворуч. Початкове положення **Коника** – точка 0. Складіть алгоритм, за яким **Коник** за найменшу кількість стрибків опиниться в точці: а) 12; б) 7.

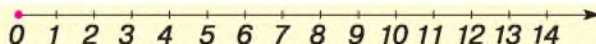


Рис. 1.18. Координатний промінь



- 6°. Човняру потрібно перевезти в човні через річку вовка, козу і капусту. У човні, крім човняра, уміщається або тільки вовк, або тільки коза, або тільки капуста. На березі не можна залишати козу з вовком або козу з капустою. Складіть алгоритм перевезення. (Ця стародавня задача вперше трапляється в математичних рукописах VIII століття.)



- 7°. Складіть алгоритм, за яким **Рудий кіт** намалює на сцені два прямокутники різних розмірів і зі сторонами різних кольорів так, щоб вони розміщувалися один всередині іншого. Використайте команду **задати розмір олівця**.
- 8°. Складіть алгоритм, за яким **Рудий кіт** намалює на сцені два квадрати різних розмірів і зі сторонами різних кольорів так, щоб вони розміщувалися один поза іншим.



1.4. ФОРМИ ПОДАННЯ АЛГОРИТМІВ



1. Що таке алгоритм?
2. Якими способами можуть подаватися команди виконавцям? Наведіть приклади.
3. Для чого використовують команди **Зберегти** і **Зберегти як**? Як їх можна виконати в редакторі презентацій? Яка відмінність у їх виконанні?