

Запитання для повторення



1. Що таке висловлювання? Наведіть приклади істинних і хибних висловлювань. Наведіть приклад речення, яке не є висловлюванням.

2. Які висловлювання називаються умовними? Наведіть приклади.

3. Наведіть приклад висловлювання із змінною. Наведіть приклад значення змінної, при якому це висловлювання є істинним, і значення змінної, при якому це висловлювання є хибним.



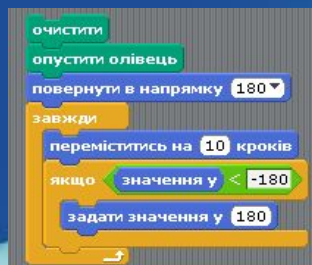
Інформатика 7 клас

Урок №11

Алгоритми з розгалуженням.

Базова алгоритмічна структура розгалуження.

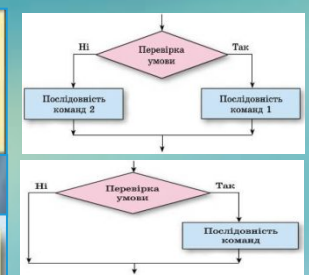
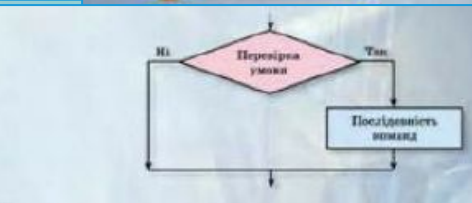
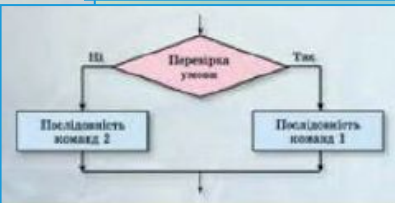
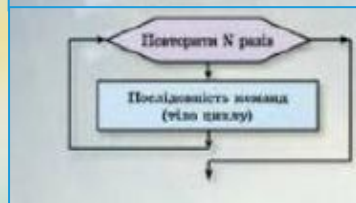
Складання та виконання алгоритмів з розгалуженням у середовищі Scratch



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»

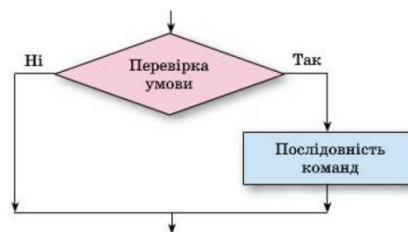
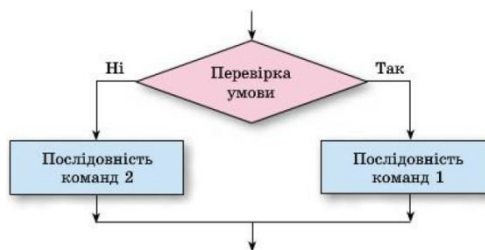


Сьогодні ви дізнаєтесь про:

команду присвоювання
та особливості її
використання

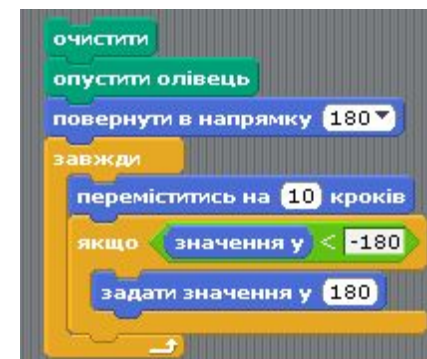
$$x := a - b$$

повне та неповне
розгалуження в
алгоритмах

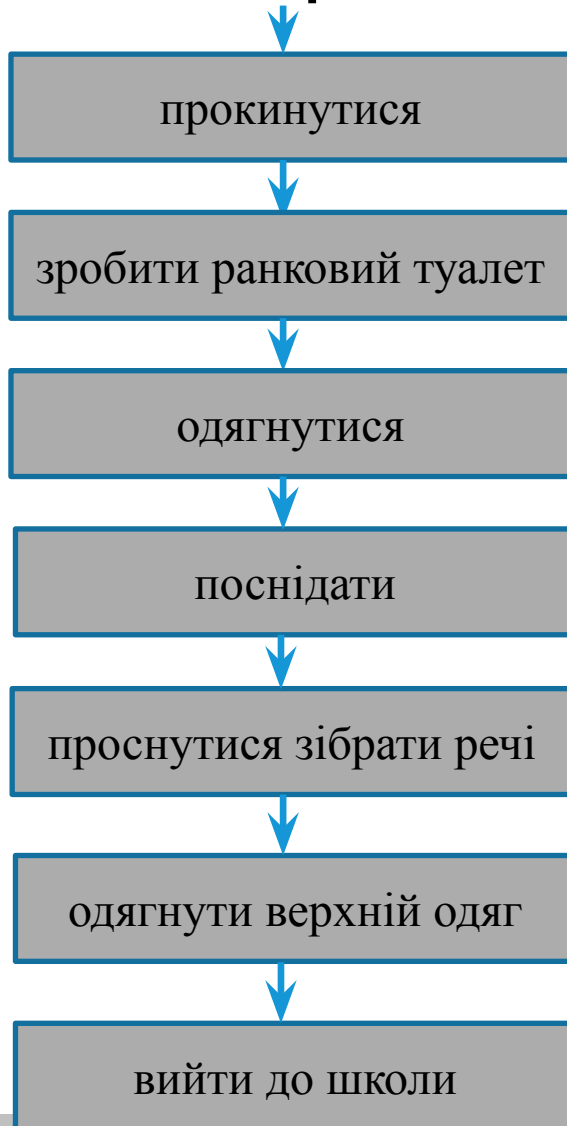


розгалуження в Scratch.

Навчіться складати
алгоритми для Рудого кота з
використанням розгалужень



Коли використовують алгоритми з розгалуженням?



Недоліки:

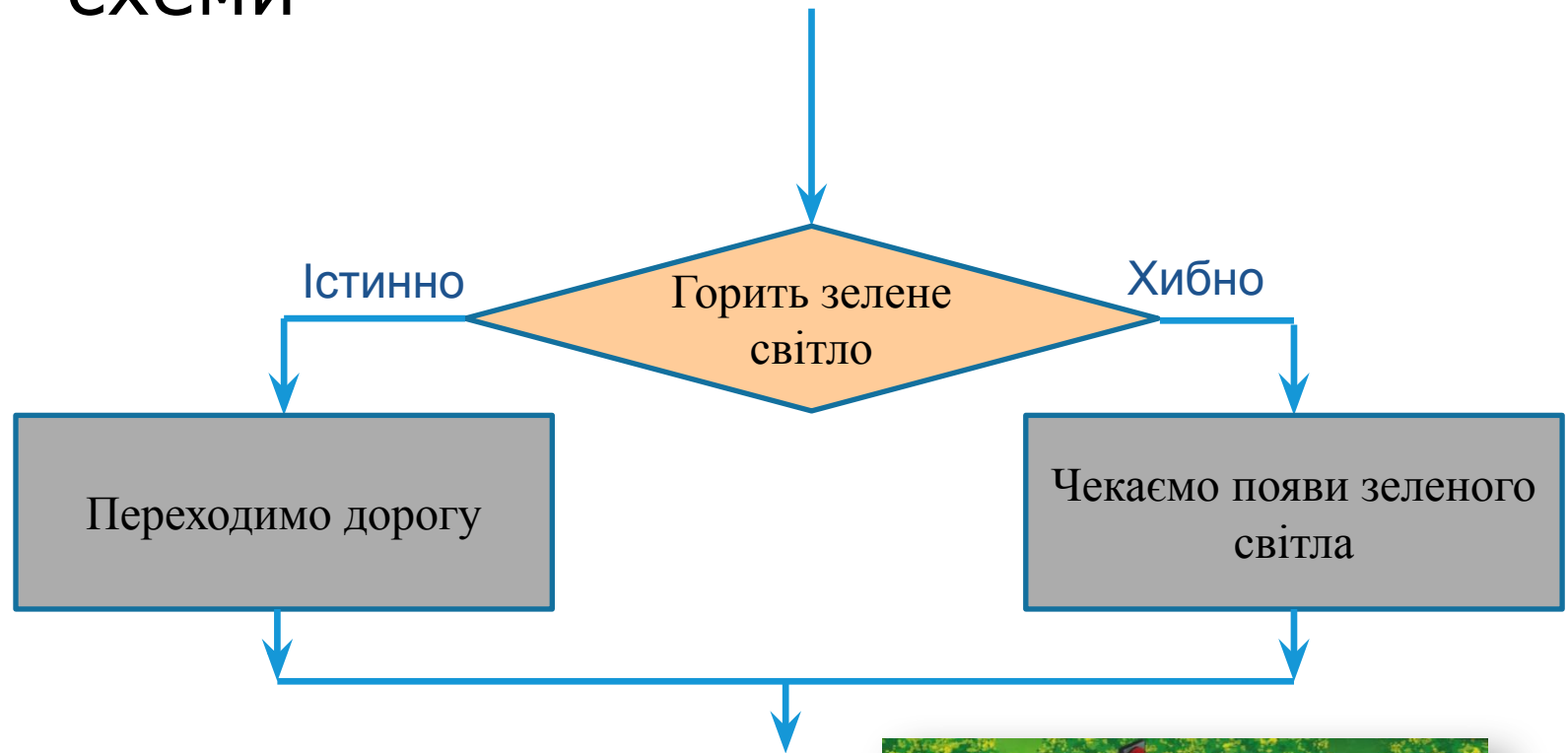
- що робити, якщо виконавець себе погано почуває (захворів),
- а якщо вже зібрав речі ввечері,
- а якщо не встиг напередодні вивчити всі уроки і необхідно щось повторити,
- а що значить одягнути верхній одяг (він залежить від пори року, погоди тощо)

Розгалужений алгоритм

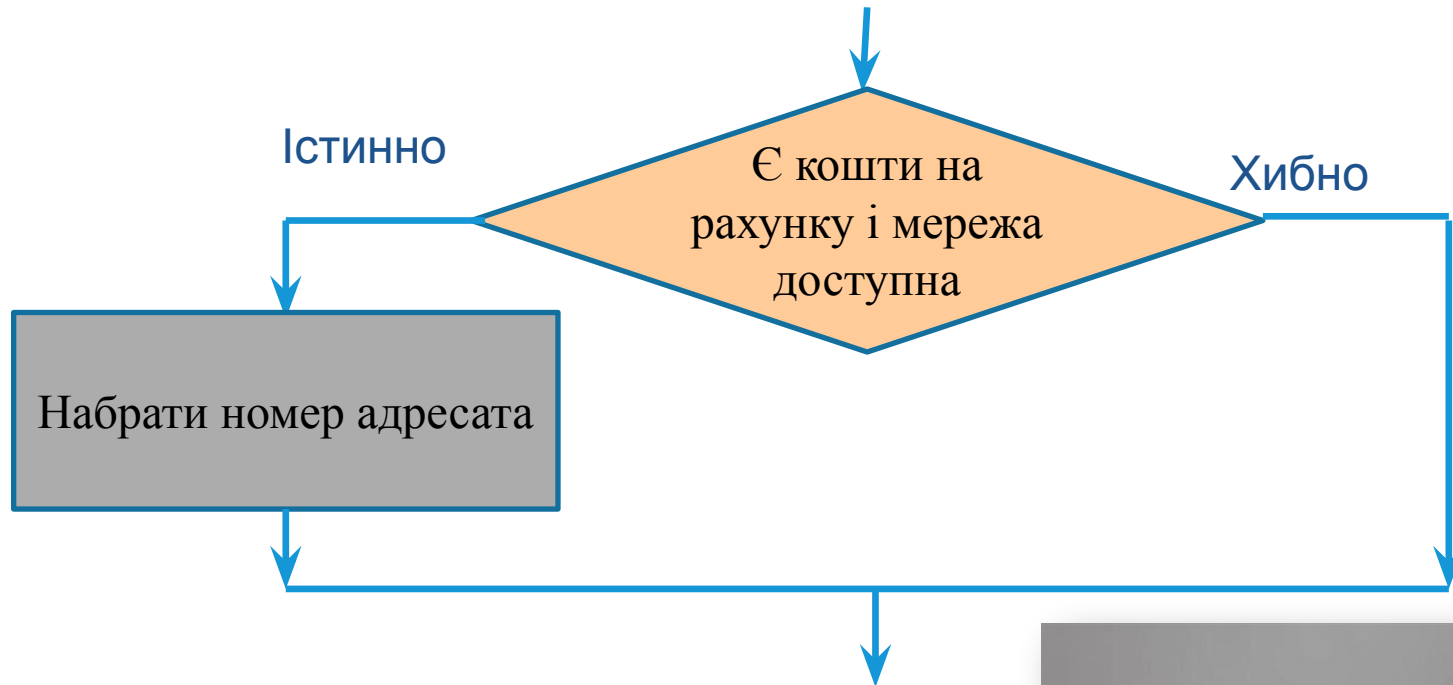
Алгоритмічна структура, що дає змогу виконавцеві алгоритму вибрати сценарій подальших дій залежно від істинності певного висловлювання, називається **розгалуженням**.

Алгоритм, у якому використовується структура розгалуження, називають **розгалуженим**.

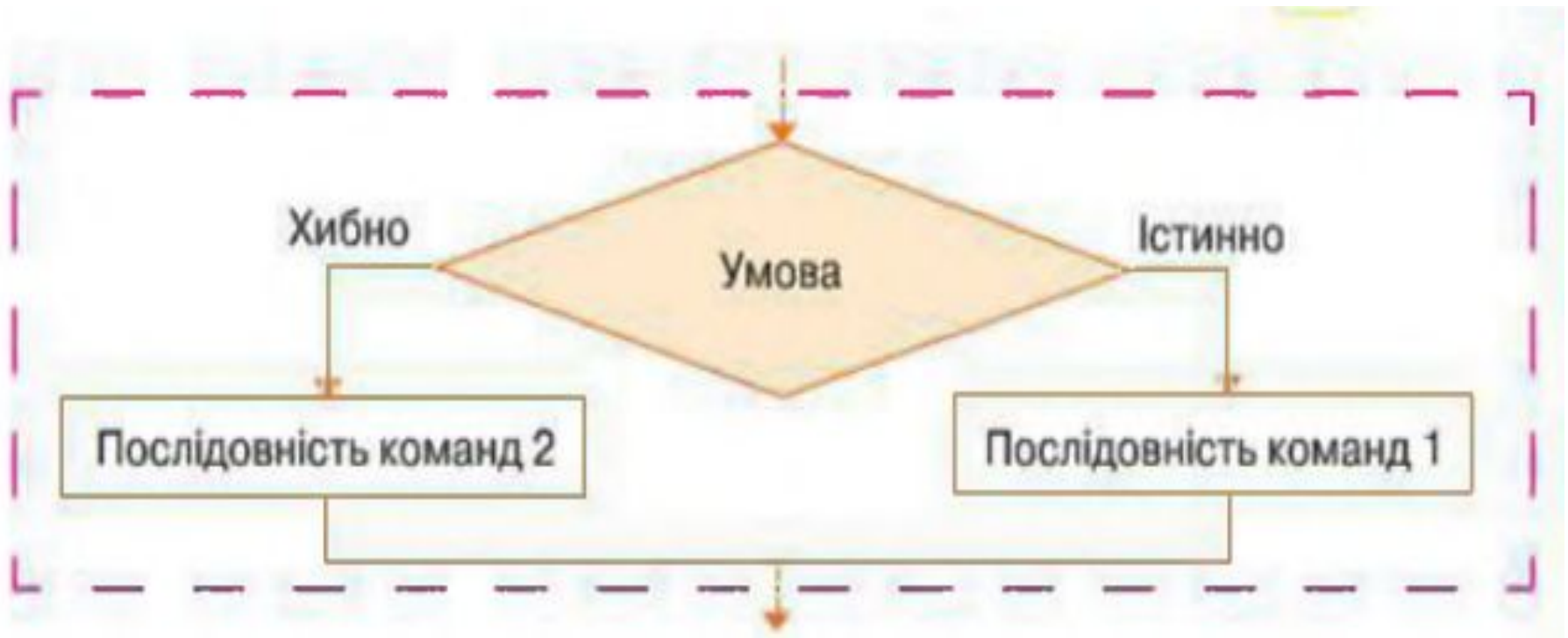
Алгоритм переходу дороги по пішохідному переходу у вигляді блок-схеми



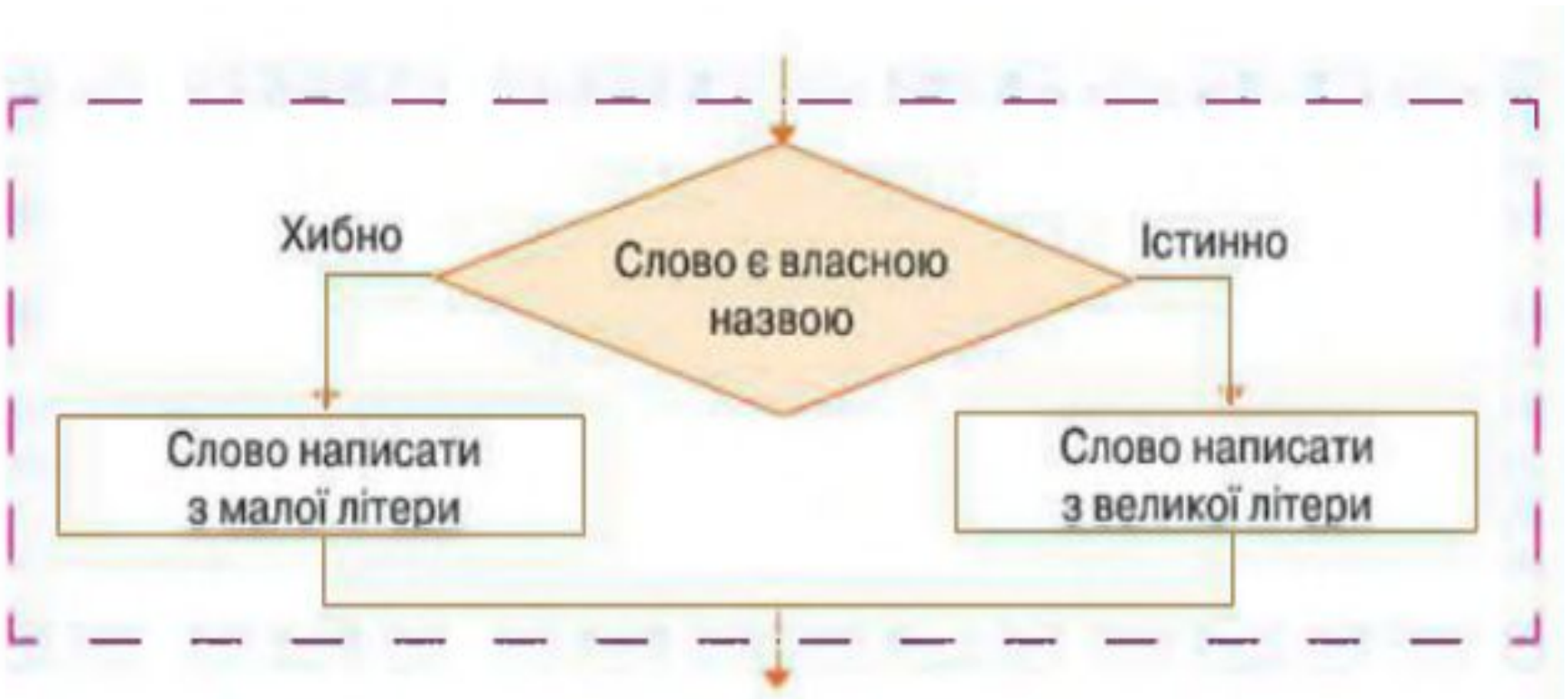
Алгоритм здійснення дзвінка з мобільного телефону у вигляді блок-схеми



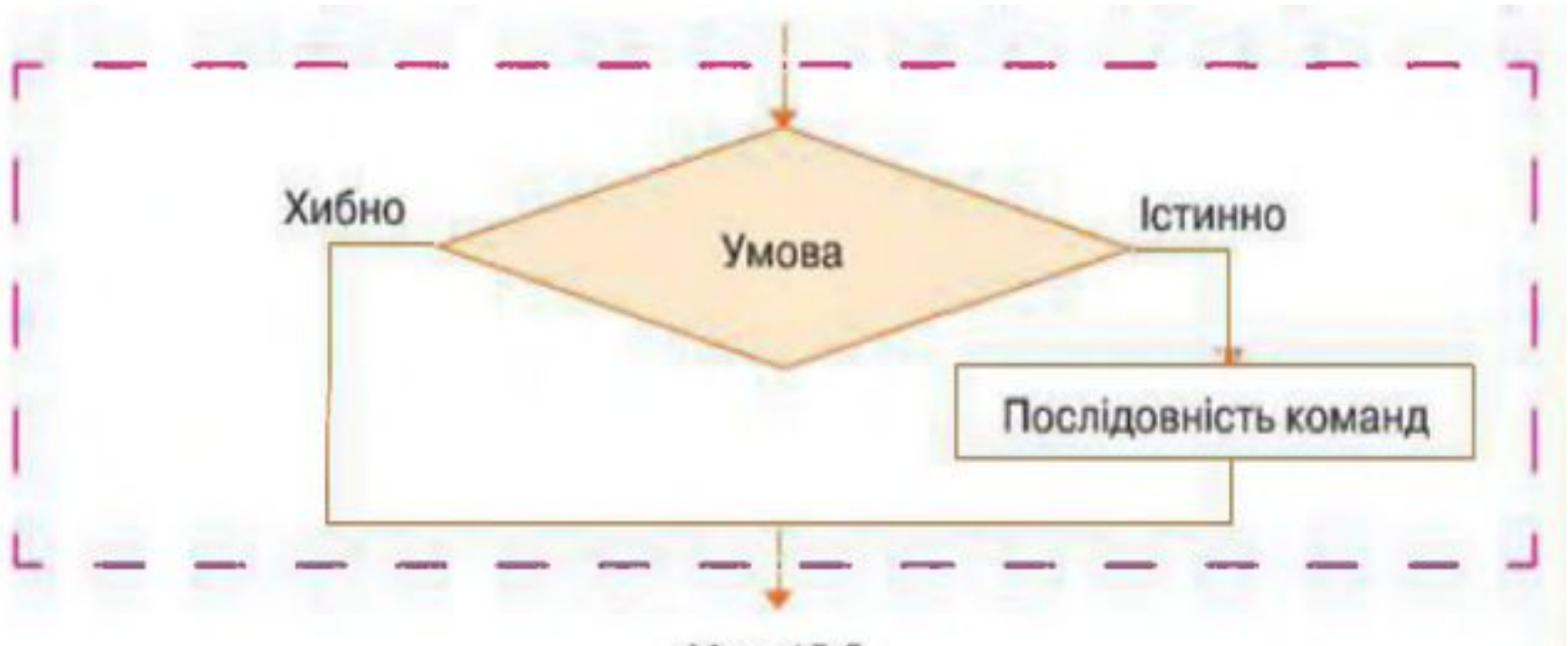
Повна структура розгалуження:



Приклад алгоритму повної структури розгалуження:



Скорочена форма розгалуження:



Приклад алгоритму неповної структури розгалуження:





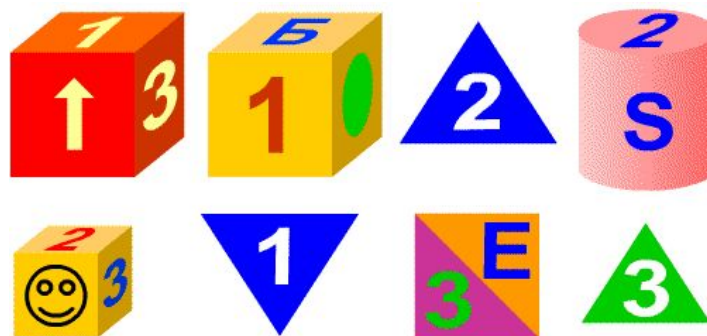
Команда присвоювання

Розглянемо задачу на обчислення значення виразу.

Задача 1. Обчислити значення виразу

$$(a - b) / (c - d),$$

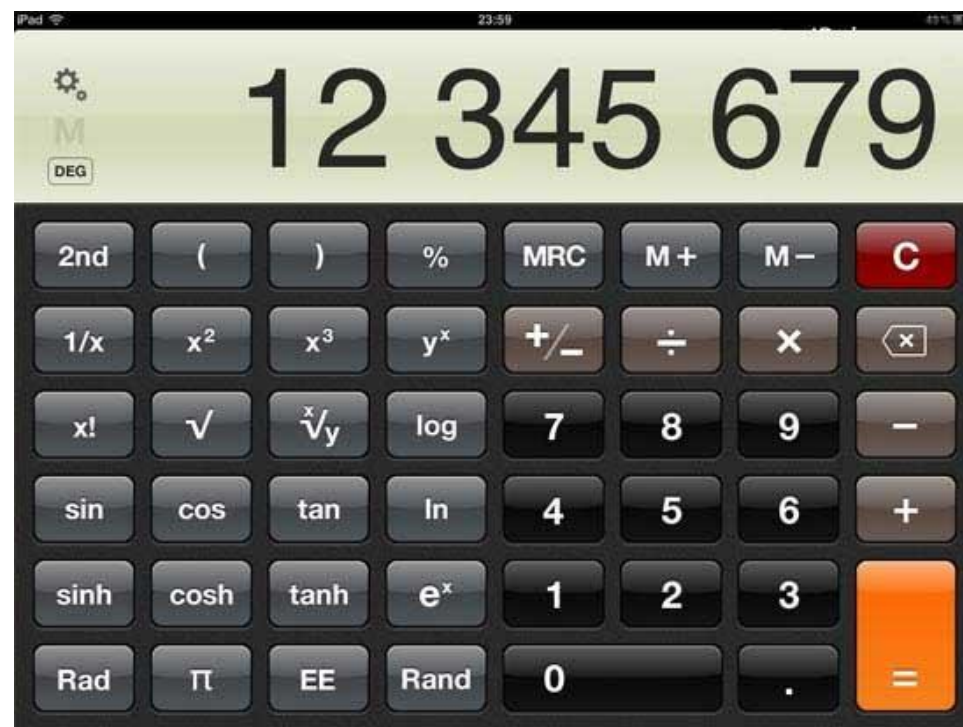
де a, b, c, d - цілі або дробові числа



Команда присвоювання



Розглянемо виконавця, який **уміє отримувати (уводити)** значення змінних, **виконувати** арифметичні операції над цілими і дробовими числами, **запам'ятовувати** результати арифметичних операцій і **повідомляти** результат.





Команда присвоювання

 $x := a - b$ $y := c - d$ $z := x / y$

(читається: змінній **x** присвоїти значення виразу **a — b**)

Знак := називається **знаком присвоювання** та складається з двох символів: **двокрапки** і **дорівнює**, які записуються **без пропуску** між ними.



Команда виду **y := c — d** називається **командою присвоювання**.



Розгалуження в алгоритмі

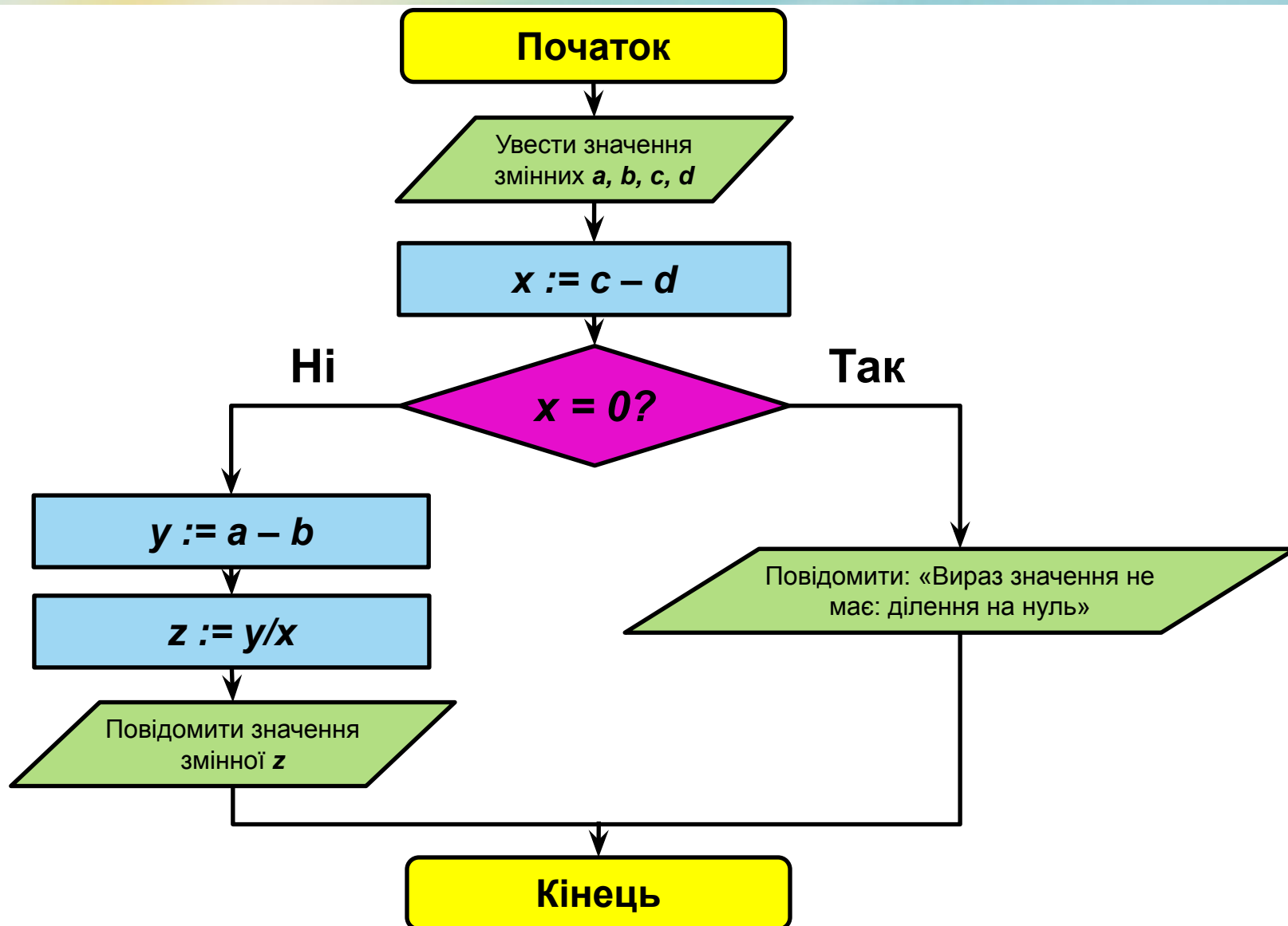
Якщо значення різниці $c - d$ дорівнює нулю, то значення виразу $(a - b) / (c - d)$ обчислити не можна, а якщо не дорівнює — то можна.

~~$A / 0 = B$~~

$a:a=1; \quad a:1=a;$
 $0:a=0.$

**Ділити на нуль
не можна!**

Блок – схема алгоритму





Розгалуження в алгоритмі

Проілюструємо виконання вищенаведеного алгоритму для двох наборів значень змінних. Ці два набори значень підберемо так, щоб проілюструвати хід виконання алгоритму для кожного з двох можливих результатів виконання команди перевірки умови.

<i>Команда</i>	<i>Результат виконання</i>
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 5, b = 6, c = -3, d = 5$
$x := c - d$	$x = -3 - 5 = -8$
$x = 0?$	хиба
$y := a - b$	$y = 5 - 6 = -1$
$z := y/x$	$z = -1/(-8) = 0,125$
Повідомити значення змінної z	$z = 0,125$
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 12,3, b = -1, c = 8,2, d = 8,2$
$x := c - d$	$x = 8,2 - 8,2 = 0$
$x = 0?$	істина
Повідомити: «Вираз значення не має: ділення на нуль»	Повідомлення: «Вираз значення не має: ділення на нуль»

Звертаємо вашу увагу, цей алгоритм містить як **лінійний фрагмент** (слідування), так і розгалуження.

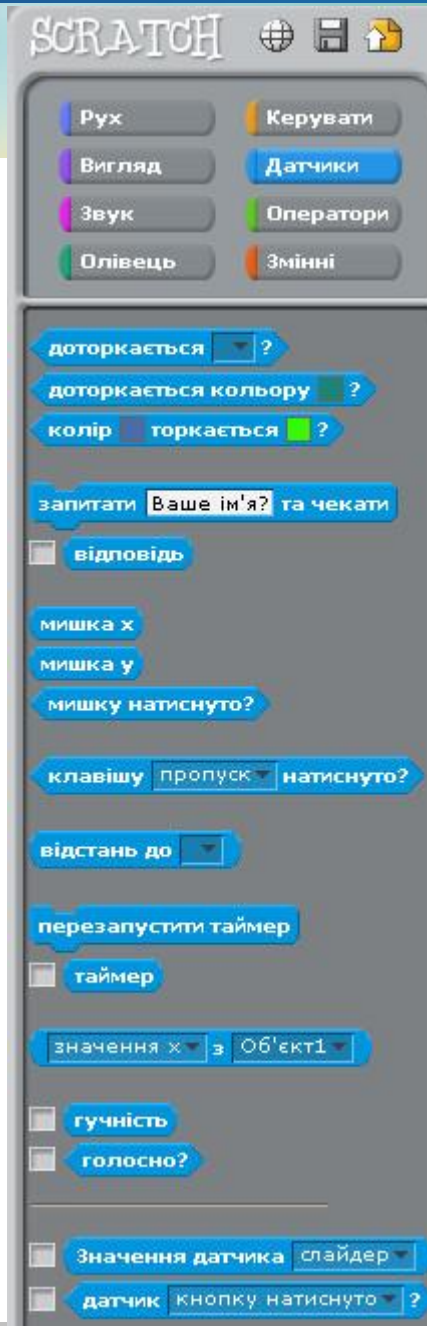


Як у середовищі Скретч описати алгоритми з повним та неповним розгалуженням?

The image shows the Scratch 1.4 interface with several callouts explaining conditional logic blocks:

- Умова** (Condition) - points to the 'якщо' (if) block in the top script area.
- Команди, що виконуються, коли умова істинна** (Commands that are executed when the condition is true) - points to the 'якщо' block.
- Команди, що виконуються, коли умова хибна** (Commands that are executed when the condition is false) - points to the 'інакше' (else) block.
- Умова** (Condition) - points to the 'якщо' block in the bottom script area.
- Команди, що виконуються, коли умова істинна** (Commands that are executed when the condition is true) - points to the 'якщо' block.

The interface also shows the 'Керувати' (Control) category selected in the left sidebar, and the 'якщо' and 'інакше' blocks highlighted in the 'Скрипти' (Scripts) category.



Блоки з групи *Датчики*

Для опису алгоритмів із розгалуженням у середовищі *Скретч* можна використовувати блоки з групи *Датчики*. Ці блоки можуть бути складовими відповідних команд, що передбачають виконання певних дій після перевірки висловлювання на істинність чи хибність.

Середовище Скретч	Висловлювання
	натиснуто ліву кнопку миші
	натиснуто вказану клавішу
	об'єкт торкається вказаного об'єкта, межі, або вказівника миші (обирають із списку)
	об'єкт торкається іншого об'єкта чи фону вказаного кольору (обирається на сцені піпеткою)
	об'єкт першого кольору торкається об'єкта або фону другого кольору
	комп'ютерний мікрофон виявляє гучність звуку більше, ніж 30 (у межах від 1 до 100)



Розгалуження в Scratch

На **Сцені** введено **систему координат** для того, щоб положення виконавця на **Сцені** можна було задавати значеннями двох координат: **X** і **Y**.

(для виклику системи координат вибрати: **сцена** → **фони** → **імпортувати** → **xy – grid** → **Гаразд**)



За замовчуванням **довжина** видимої частини **Сцени** **480 кроків** виконавця, а **ширина** — **360 кроків**.

Тому якщо виконавець розміщується у видимій частині **Сцени**, то **абсциса** його положення **може змінюватися від -240 до 240**, а **ордината** - від **-180 до 180**.



Алгоритм для організації руху виконавця вправо



На початку алгоритму, наведеному на рисунку 3.22, використано команду з групи **Рух** для орієнтації виконавця на в потрібному напрямку **(90) вправо**.

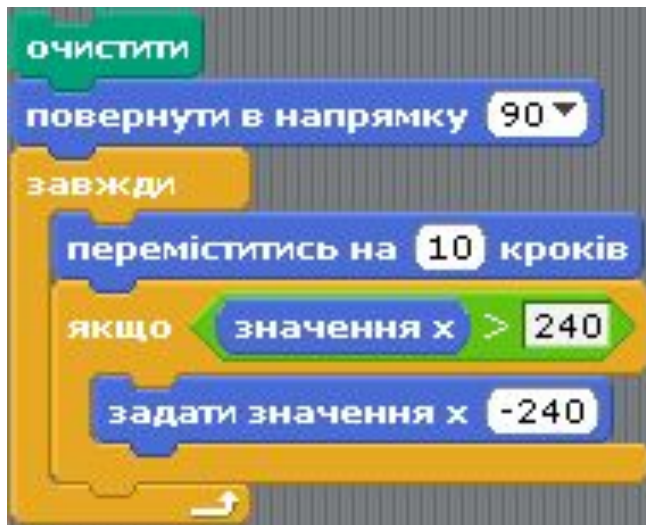
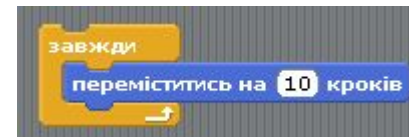
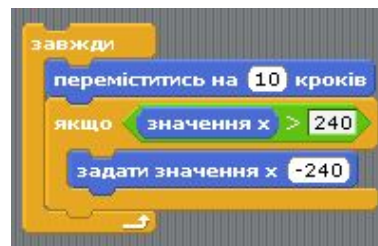


Рис.3.22

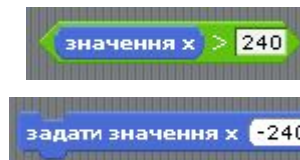
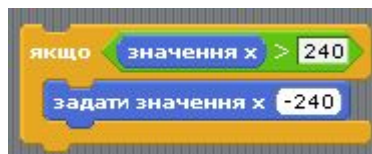
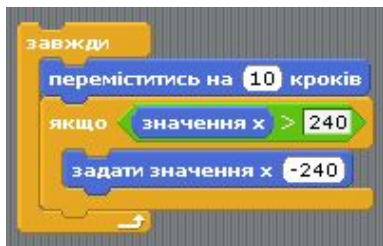
Щоб виконавець багаторазово виконував команду **переміститися на 10 кроків**, її включено в тіло циклу **Завжди**. Команди тіла цього циклу виконуються доти, поки не буде натиснута кнопка **Зупинити все**.



Алгоритм для організації руху виконавця вправо



У тілі цього циклу використано команду **розгалуження**




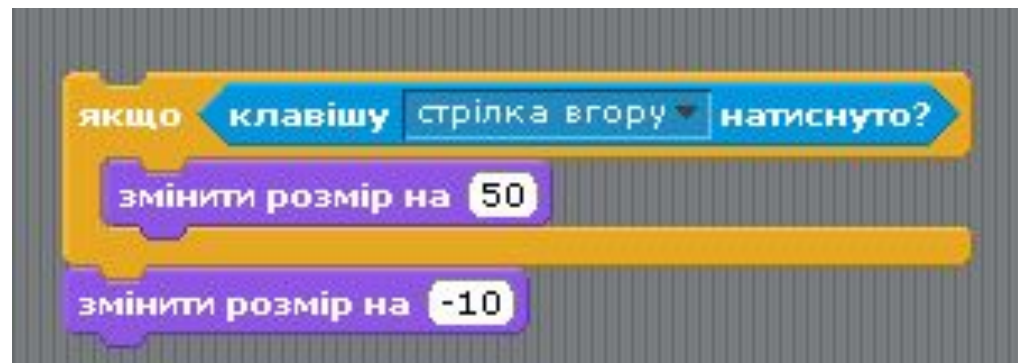
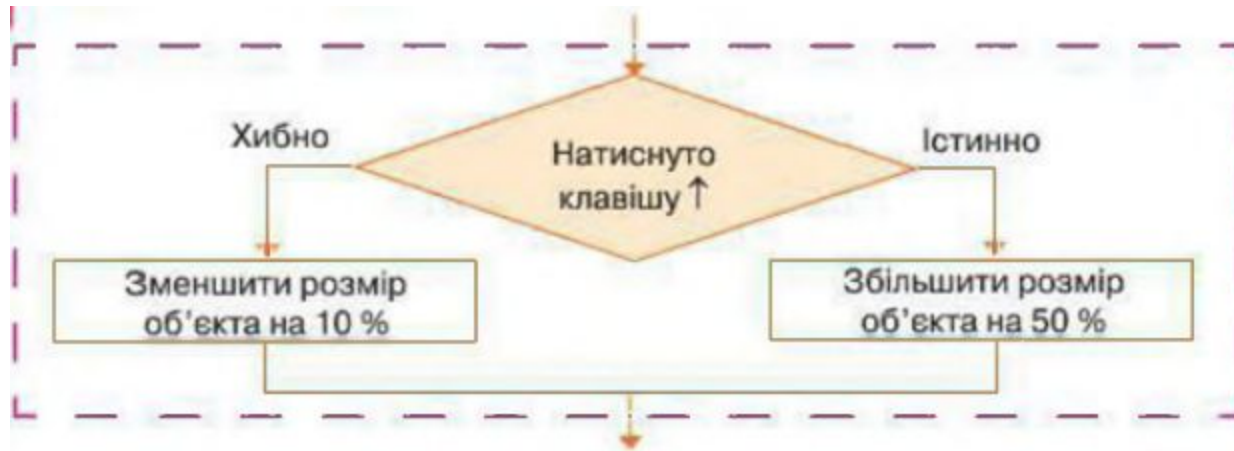
У ході кожного виконання в тілі циклу цієї команди виконується команда перевірки умови значення $x > 240$.

Якщо результат виконання цієї команди **Так** (тобто виконавець вийшов за праву границю **Сцени**), то виконується команда **задати значення x -240** і виконавець з'являється біля лівої границі **Сцени**. Після цього команди тіла циклу починають виконуватися в черговий раз і виконавець переміщується вправо.

Якщо результат виконання команди перевірки умови **Ні** (тобто виконавець ще не вийшов за праву границю **Сцени**), то команда **задати значення x -240** не виконується. Після цього команди тіла циклу починають виконуватися в черговий раз і виконавець переміщується вправо.



Алгоритм, за яким при натисненні
клавіші  на клавіатурі розмір об'єкта збільшується наполовину



Scratch script for drawing a square:

- коли натиснуто
- повернути в напрямку 0
- очистити
- опустити олівець
- задати колір олівця
- змінити розмір олівця на 5
- запитати Яка довжина квадрата? та чекати
- якщо відповідь > 250
- говорити Потрібно ввести число менше 250. Спробуй ще раз!
- інакше
- створити 4
- переміститись на відповідь кроків
- повернути на 90 градусів

відповідь 100



Новий об'єкт:

Фізкультхвилинка





Працюємо з комп'ютером

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

1. Запустіть програму **Scratch**.
2. Розмістіть **Рудого кота** в середині **Сцени**.
3. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.22.

Зауваження. Для правильного вставляння умови в команду розгалуження потрібно:

1. Уставити до блока команди розгалуження блок порівняння з групи **Оператори**.
2. Уставити в ліве поле блока порівняння блок з групи **Рух**.
3. Увести в праве поле блока порівняння потрібне число.
4. Виконайте алгоритм. Спостерігайте за рухом виконавця.
5. Зупиніть виконання алгоритму, вибравши кнопку **Зупинити все**.



значення x

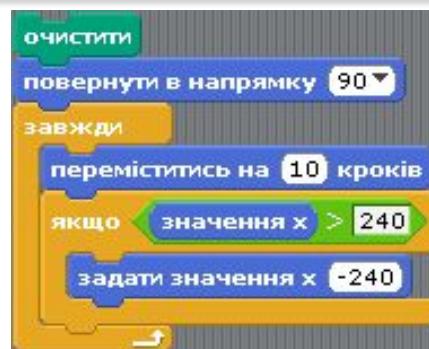



Рис.3.22





Працюємо з комп'ютером

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

6. Видаліть алгоритм з області скриптів.
7. Розмістіть в області скриптів алгоритм, наведений на рисунку 3.23.
8. Виконайте алгоритм. Спостерігайте за рухом виконавця.
9. Зупиніть виконання алгоритму, вибравши кнопку **Зупинити все** .
10. Збережіть створений проект у своїй папці у файлі **вправа 3.3.1**.

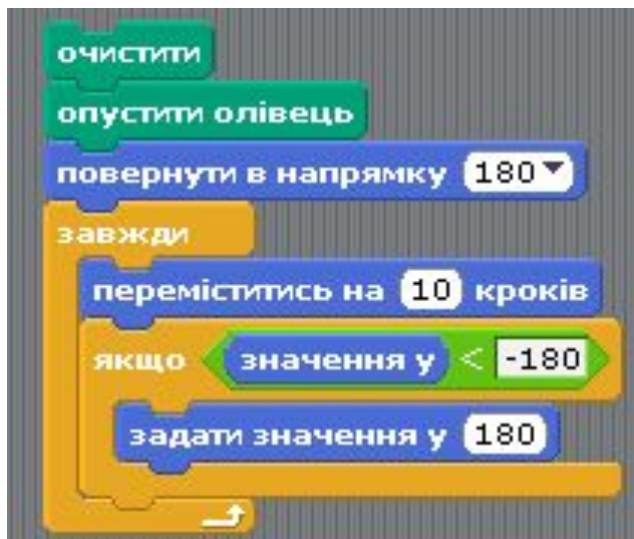
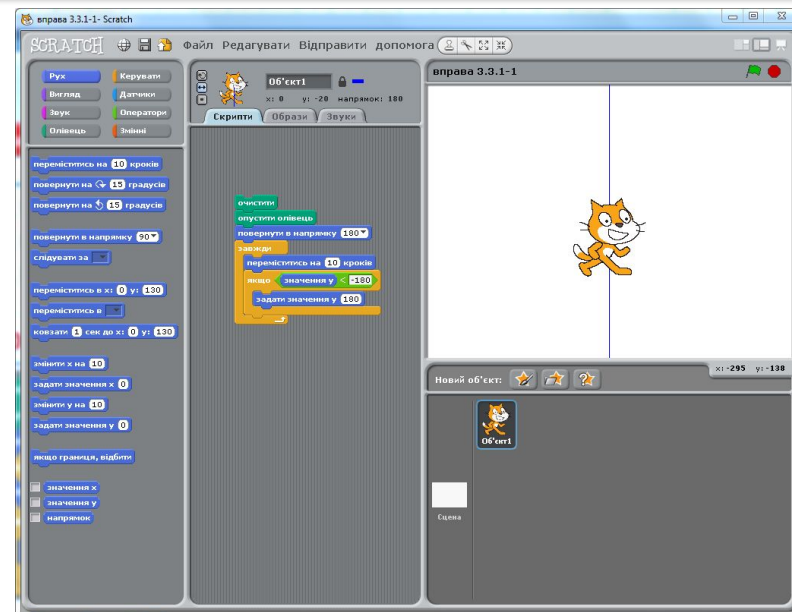


Рис.3.23



Підсумок

Лінійним, або **слідуванням**, називають алгоритм або фрагмент алгоритму, у якому кожна команда обов'язково виконується, причому кожна тільки по одному разу.

Команда перевірки умови визначає істинність чи хибність певної умови.

Якщо **умова виконується**, то вважається, що результатом виконання команди перевірки умови є **істина**, або **true**. **Інакше**, тобто якщо **умова не виконується**, то вважається, що результатом виконання цієї команди є **хиба**, або **false**.

У блок-схемі алгоритму команду перевірки умови позначає **блок Рішення**



Розгалуженням називають фрагмент алгоритму, що містить команду перевірки умови і послідовності команд, які будуть виконуватися або не виконуватися залежно від результату виконання команди перевірки умови.

Характерною рисою **розгалуження** є те, що при кожному його виконанні деякі команди будуть виконуватися, причому кожна по одному разу, а деякі — виконуватися не будуть. Це залежить від результату виконання команди перевірки умови.

Алгоритм, який містить розгалуження, називають **алгоритмом з розгалуженням**.



Підсумок



1. Який фрагмент алгоритму називається лінійним?
2. Чим відрізняється лінійний фрагмент алгоритму від циклу?
3. Що таке розгалуження в алгоритмі?
4. Які два види розгалуження використовують в алгоритмах? Як виконується кожний з них?
5. Чим характерне розгалуження як фрагмент алгоритму?
6. Чим відрізняється лінійний фрагмент алгоритму від розгалуження?
7. Чим відрізняється розгалуження від циклу?
8. Як організувати розгалуження в Scratch?



Вправи для очей



Наші очі трішки втомились і ми зараз відпочинемо. Виконуємо вправи за командою:

- 1. Швидко поморгати, закрити очі і посидіти спокійно, повільно рахуючи до 5. Повторити 4-5 разів.**
- 2. Повільно поводити очима зліва направо і справа наліво, вгору-вниз і навпаки по 3 рази.**



Розгадай ребус



Відповідь: АГОРИТМИ З РОЗГАЛУЖЕННЯМ

Спасибі за увагу !

