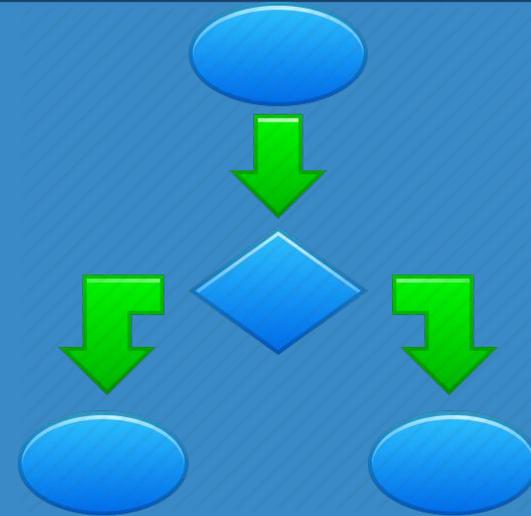


ІНФОРМАТИКА

Алгоритми з розгалуженням

7

За новою програмою





1. Что такое высказывание? Приведите примеры истинных и ложных высказываний. Приведите пример предложения, которое не является высказыванием.

2. Высказывания называются условными? Приведите примеры.



команда присваивания



Рассмотрим задачу на вычисление значения выражения.

Задача 1. Вычислить значение выражения

$$(a - b) * (c - d)$$

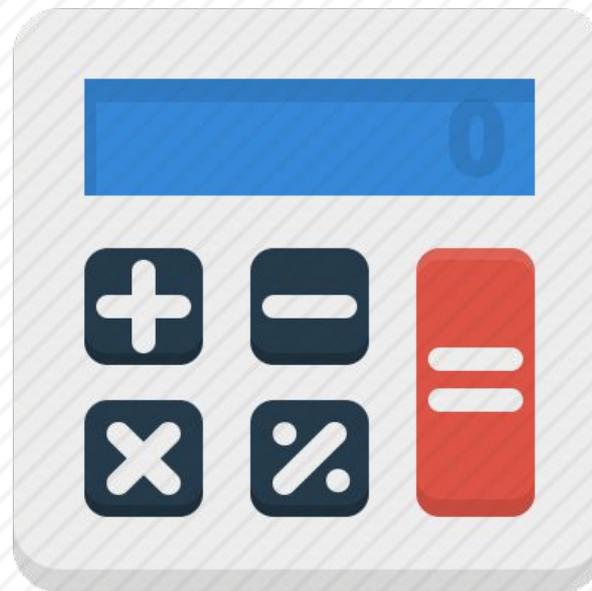
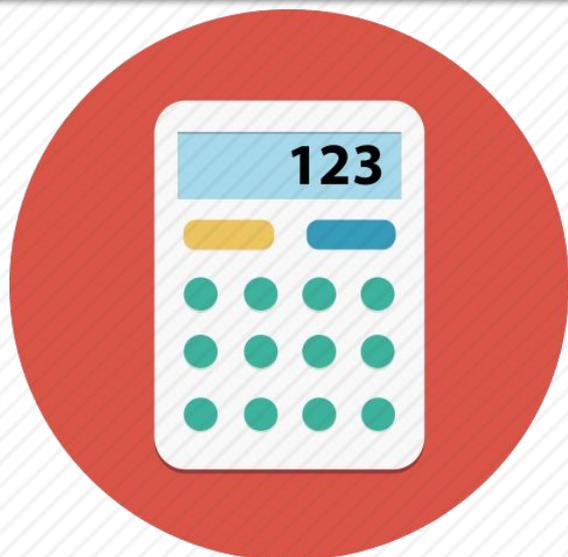
где a, b, c, d - целые и дробные числа (символом $*$ в информатике **сказывается операция умножения**).



команда присваивания



Рассмотрим исполнителя, который умеет получать (**ВВОДИТЬ**) значения переменных, выполнять арифметические операции над целыми и дробными числами, запоминать результаты арифметических операций и сообщать результат.



команда присваивания



Запишем алгоритм решения этой задачи для такого исполнителя в словесной форме.

- 1. Ввести значения переменных a , b , c , d .**
- 2. Вычислить значение выражения $a - b$ и результат присвоить переменной x (запомнить как значение этой переменной).**
- 3. Вычислить значение выражения $c - d$ и результат присвоить переменной y (запомнить как значение этой переменной).**
- 4. Вычислить значение выражения $x * y$ и результат присвоить переменной z .**
- 5. Сообщить значение переменной z .**

команда присваивания



В командах 2, 3 и 4 вычисляется значение выражения и результат вычисления присваивается (запоминается как значения) определенной переменной. Такие команды называются командами **присваивания**. Для них удобно использовать такую форму записи:

2. $x = a - b$ (читается: переменной x присвоить значение выражения $a - b$)

3. $y := c - d$

4. $z := x * y$

Знак **$:=$** называется **знаком присваивания** и состоит из двух символов: **двоеточие** и **равно**, которые записываются без пробела между ними. Команда вида **$v = c - d$** называется **командой присваивания**.

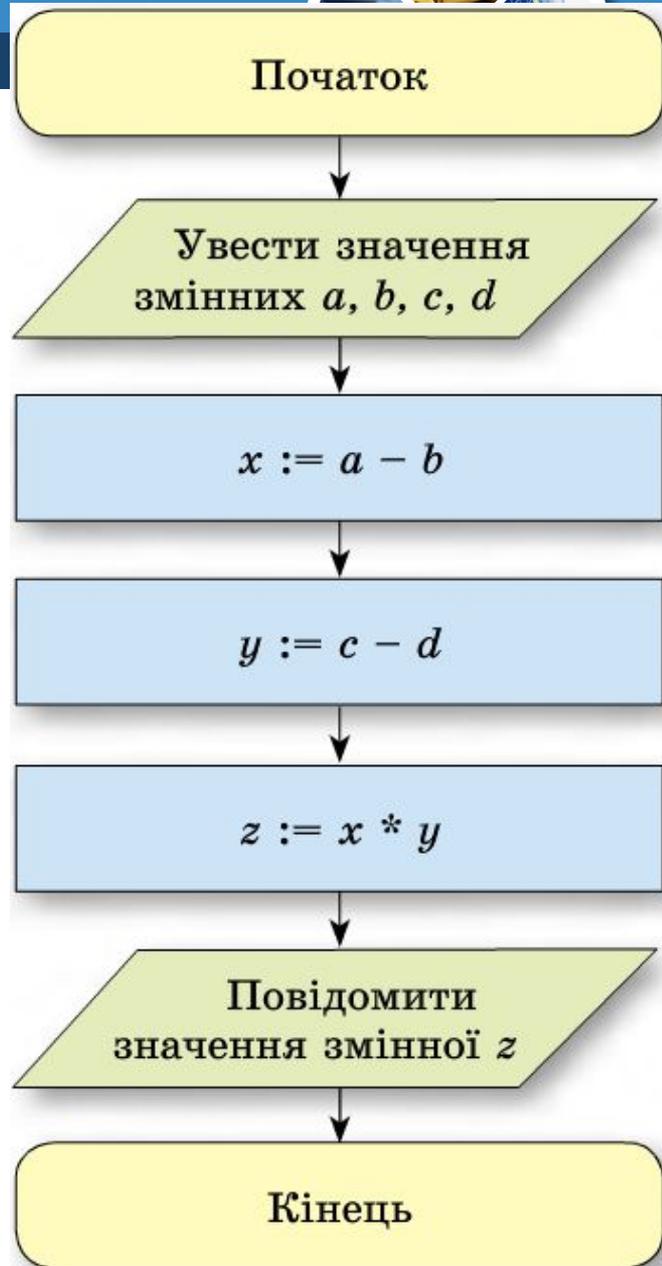


команда присваивания

Приведем блок-схему этого алгоритма:

Характерной особенностью этого алгоритма является то, что все его команды обязательно выполняются, причем каждая только по одному разу.

Такой алгоритм или такой фрагмент алгоритма называется **линейным**, или **следованием**.



Команда присвоювання



Проілюструємо виконання цього алгоритма для значень переменних:

$$a = 3, b = 4, c = -2, d = -5.$$

Команда	Результат виконання
Увести значення змінних a, b, c, d	$a = 3, b = 4, c = -2, d = -5$
$x := a - b$	$x = 3 - 4 = -1$
$y := c - d$	$y = -2 - (-5) = 3$
$z := x * y$	$z = -1 * 3 = -3$
Повідомити значення змінної z	$z = -3$

Разветвления в алгоритме

7

Розглянемо тепер задачу на обчислення значення іншого виразу.

Задача 2. Обчислити значення виразу

$$(a - b) * (c - d)$$

де a, b, c, d — цілі або дробові числа (символом $/$ в інформатиці позначається операція ділення).



Разветвления в алгоритме



Прежде всего обратим внимание на то, что значение этого выражения, в отличие от предыдущего, можно вычислить не у всех значениях переменных a , b , c , d . Ведь это выражение содержит действие деления на выражение с переменными, который может быть равен нулю.

То есть если значение разницы cd равна нулю, то значение выражения $(a - b) / (c - d)$ вычислить нельзя, а если не равна - то можно.



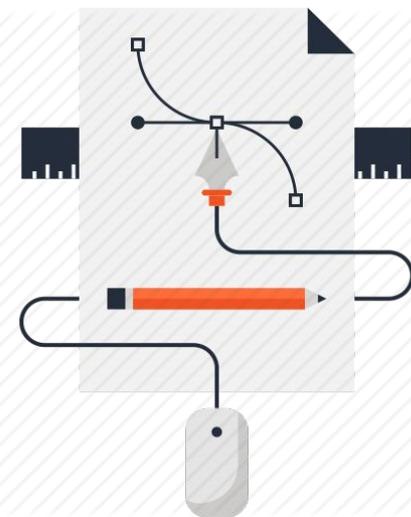
Разветвления в алгоритме

7

Это означает, что система команд исполнителя должна **содержать команду сравнение** двух чисел, например такую:

$$(a - b) * (c - d)$$

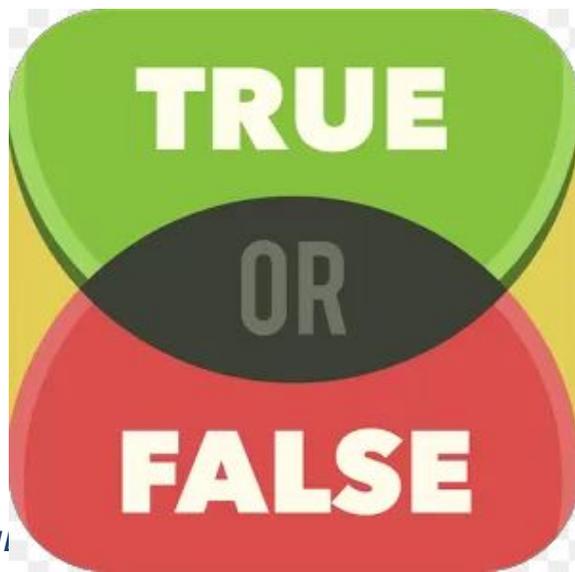
где s и t - или числа, или переменные, или выражения, которые имеют определенные числовые значения. Такая команда является примером **команды проверки условия**.



Разветвления в алгоритме



Если условие **выполняется**, то считается, что результатом выполнения команды проверки условия есть **истина**, или **true**. Иначе, то есть если условие **не выполняется**, то считается, что результатом выполнения этой команды есть **ложь**, или **false**.



Алгоритм решения этой задачи будет выглядеть так:

1. Ввести значения переменных a, b, c, d .
2. $x := c - d$.
3. $x = 0$?
4. Если результат выполнения команды проверки условия **истина**, то сообщить «Выражение значения не имеет: деление на ноль», после чего выполнить команду **8**, иначе (т.е. если результат выполнения команды проверки условия **ложь**) выполнить команду **5**.
5. $y := a - b$.
6. $z := y/x$.
7. Сообщить значение переменной z .
8. Закончить выполнение алгоритма.

Розгалуження в алгоритмі



Ход выполнения этого алгоритма будет зависеть от результата выполнения команды проверки условия. И в зависимости от этого результата (истина или ложь) исполнитель будет выполнять различные команды. Так, в приведенном алгоритме, если результат выполнения команды проверки условия **ИСТИНА**, то выполняться команда вывода сообщения: «Выражение значения не имеет: деление на ноль» и команда **8**,

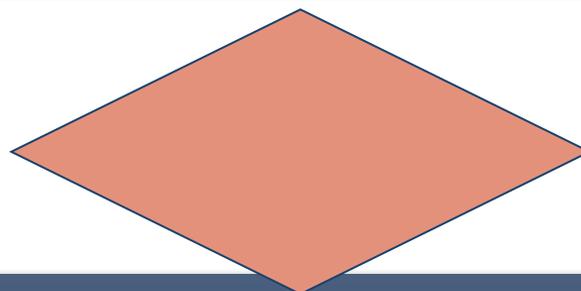
а если результат выполнения команды проверки условия **ЛОЖЬ**, то будут выполняться команды **5-8**.



Розгалуження в алгоритмі

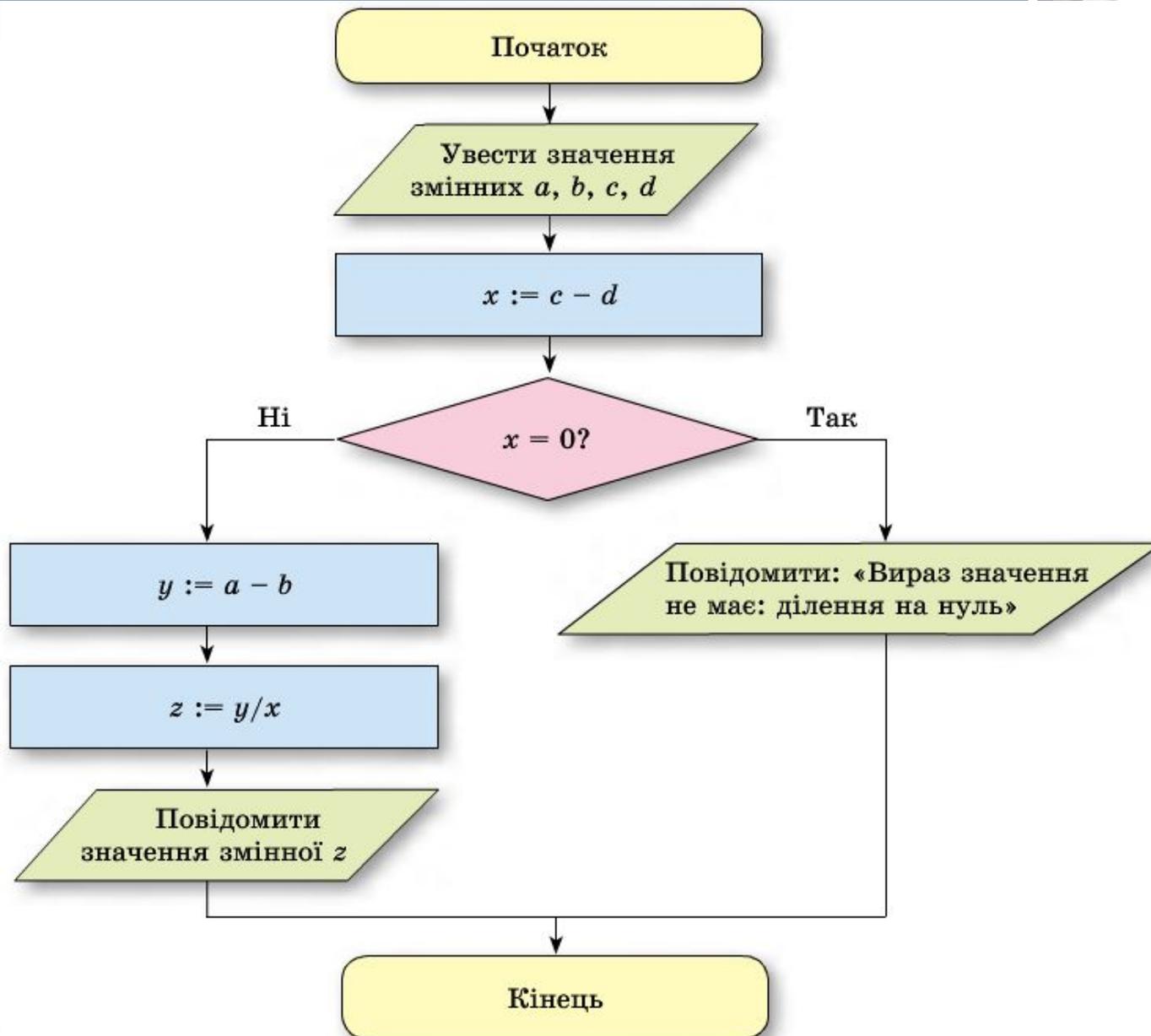


В блок-схеме алгоритма команду проверки условия обозначает **блок Решение**



Поскольку результатом выполнения команды проверки условия может быть либо **истина**, или **ложь**, то из этого блока есть два выхода. Выход **Да** означает, что результатом выполнения команды проверки условия есть **истина**, а выход **Нет** - что результатом выполнения команды проверки условия являются **ложь**.

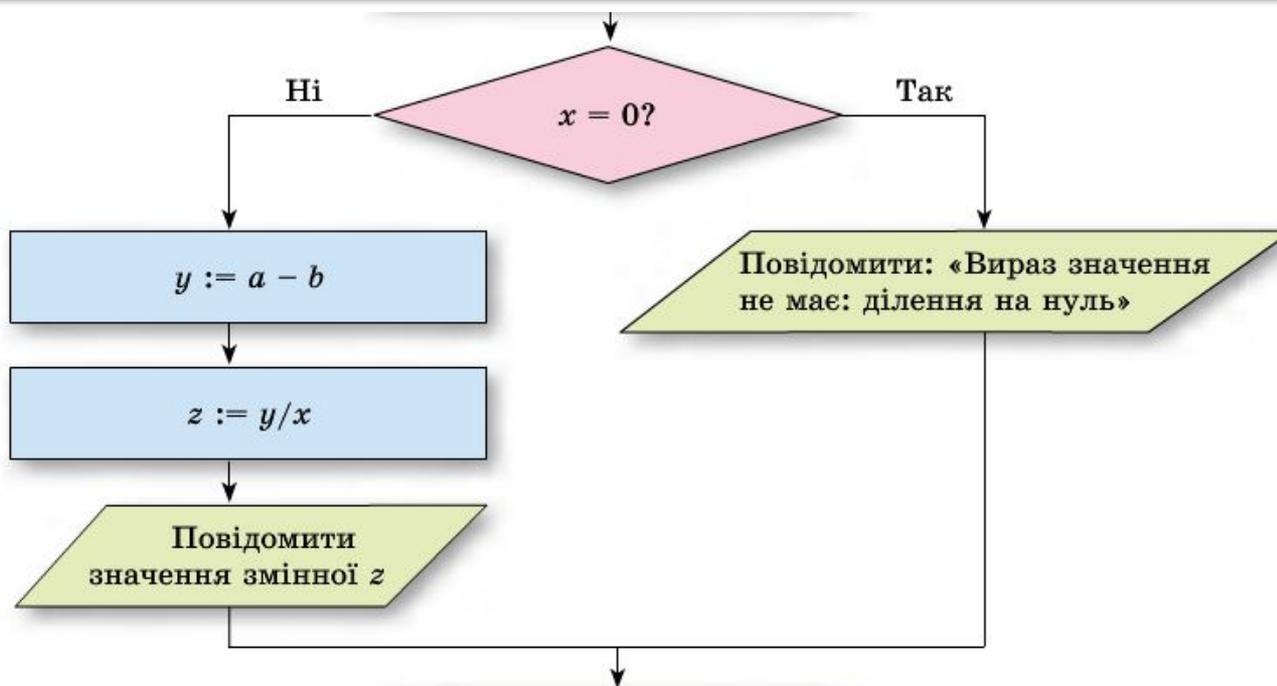
Блок-схема этого алгоритма



Разветвления в алгоритме



Такой фрагмент алгоритма называют **разветвлением**.



Алгоритм, який **содержит разветвления**, называют **алгоритмом с разветвлением**.

Проілюструємо виконання вищеприведеного алгоритма для двох наборів значень змінних. Ці два набори значень підберемо так, щоб проілюструвати ход виконання алгоритма для кожного з двох можливих результатів виконання команди перевірки умови.

Команда	Результат виконання
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»

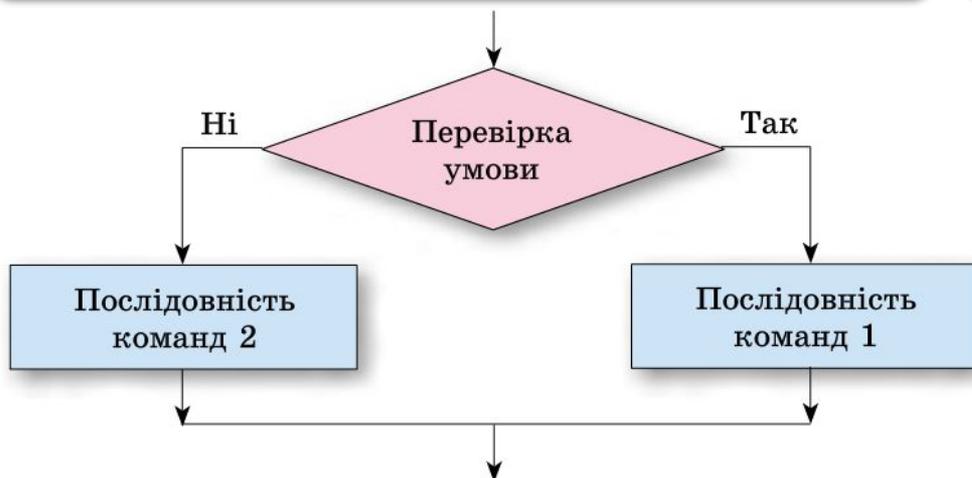
Разветвления в алгоритме



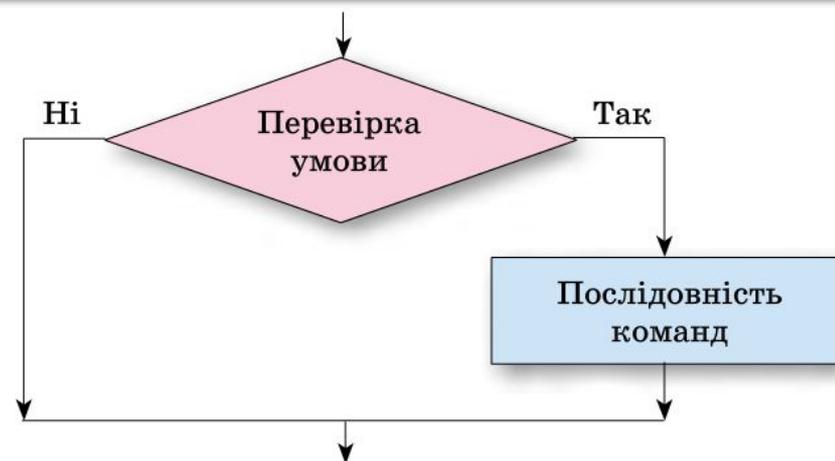
Этот алгоритм содержит как **линейный фрагмент (следования)**, так и **разветвления**.

В алгоритмах используют разветвления двух **ВИДОВ:**

полное разветвления



неполное ветвление



Как в среде Скретч описать алгоритмы с полным и неполным разветвлением?



В **Scratch** можно использовать команду **Если-то-иначе** для организации **полного ветвления**



Условие

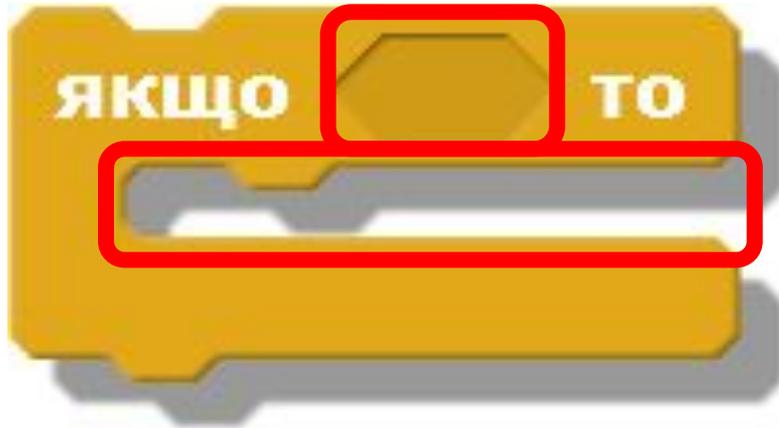
Команды, которые выполняются, когда условие **ИСТИННО**

Команды, которые выполняются, когда условие **ошибочное**

Как в среде Скретч описать алгоритмы с полным и неполным разветвлением?



Команда **если** для организации **неполного ветвления**



Условие

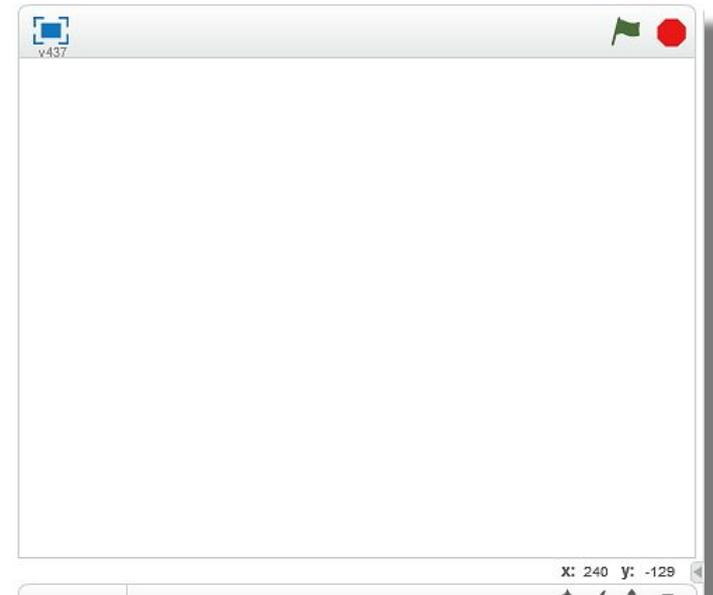
Команды, которые выполняются, когда условие **ИСТИННО**

Разветвления в Scratch

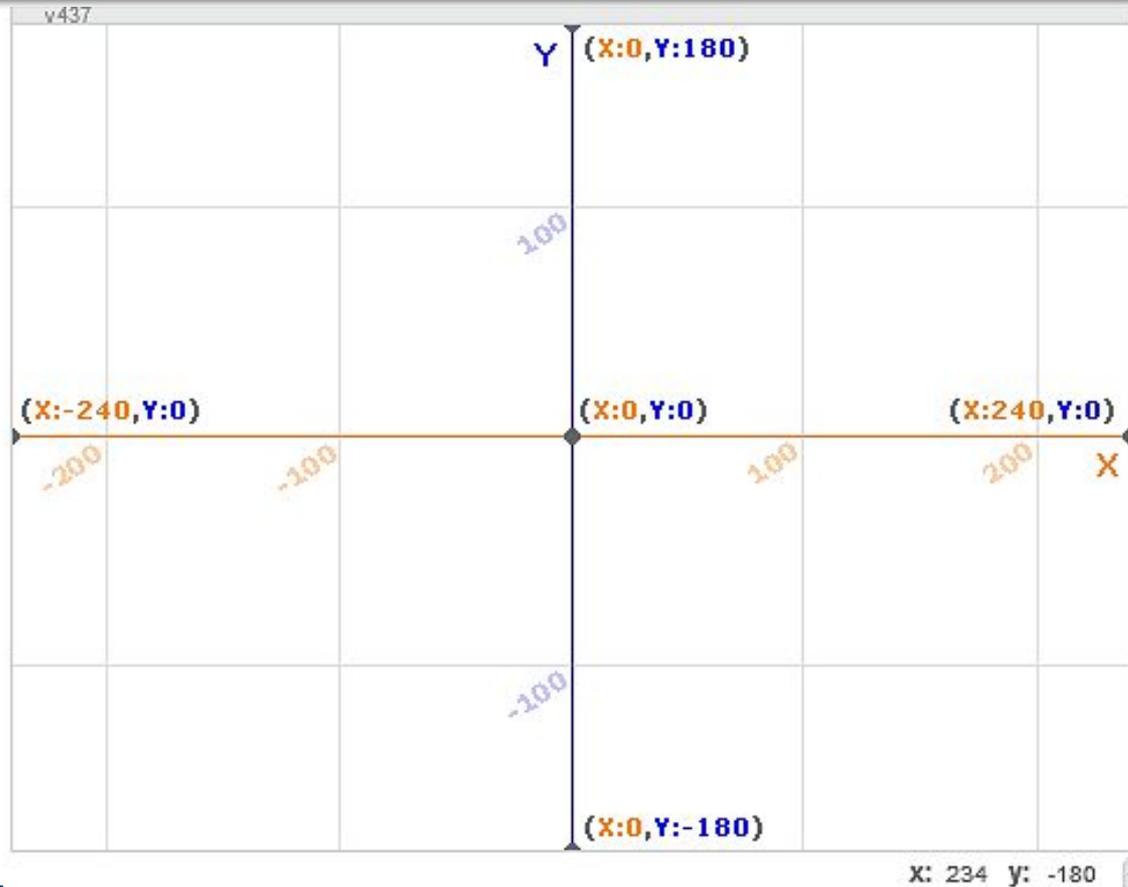


*Составим алгоритм, по которому исполнитель двигается **Сценой** вправо. После того как исполнитель дойдет до правой границы Сцены, он должен появиться у левой границы Сцены и продолжить движение вправо.*

На Сцене введена система координат для того, чтобы положение исполнителя на Сцене можно было задавать значениями двух координат: x и y .



По умолчанию длина видимой части Сцены 480 шагов исполнителя, а ширина - 360 шагов. Поэтому если исполнитель размещается в видимой части Сцены, то абсцисса его положение может изменяться от -240 до 240, а ордината - от -180 до 180.



Разветвления в Scratch



Алгоритм для организации движения исполнителя вправо.

повернути в напрямку 90

завжди

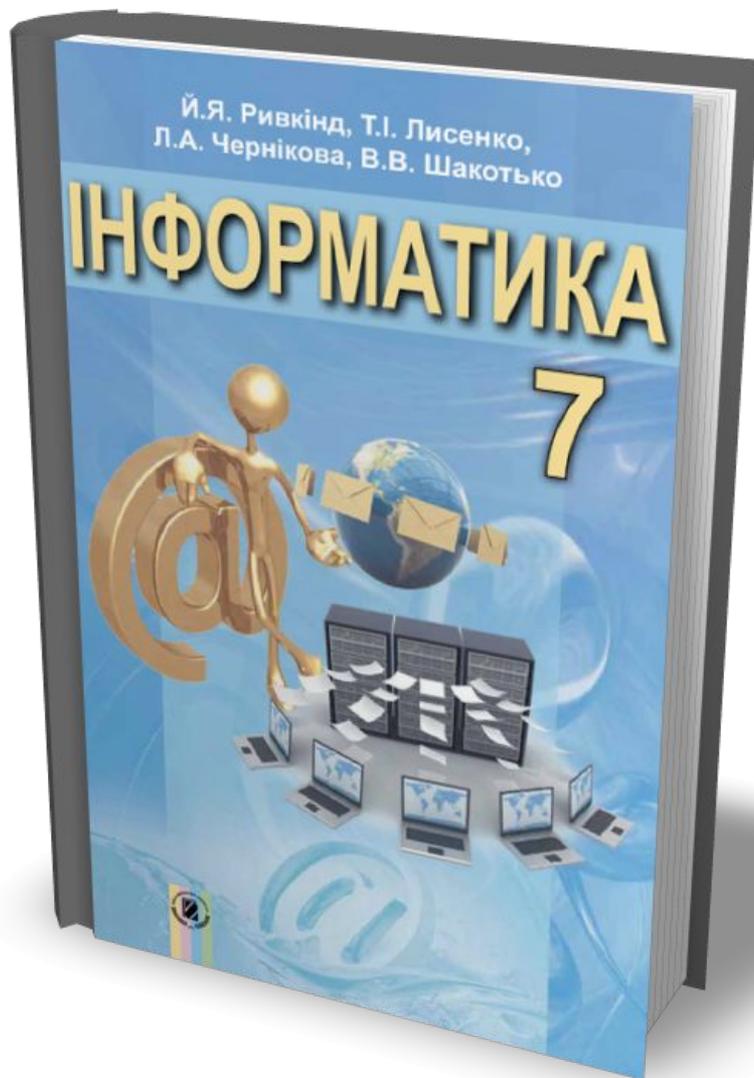
перемістити на 10 кроків

якщо значення x $>$ 240 то

задати значення x -240

**Ориєнтації
исполнителя на
Сцене в нужном
направлении**

Домашня работа



§ 3.3, ст. 76-85



Физкультминутка



Работаем за компьютером

