



# АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ «СЛЕДОВАНИЕ» и «ВЕТВЛЕНИЕ»

8 класс

# Ключевые слова

- **следование**
- **линейные алгоритмы**



# Основные алгоритмические конструкции

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- повторения.

*(Э. Дейкстра)*

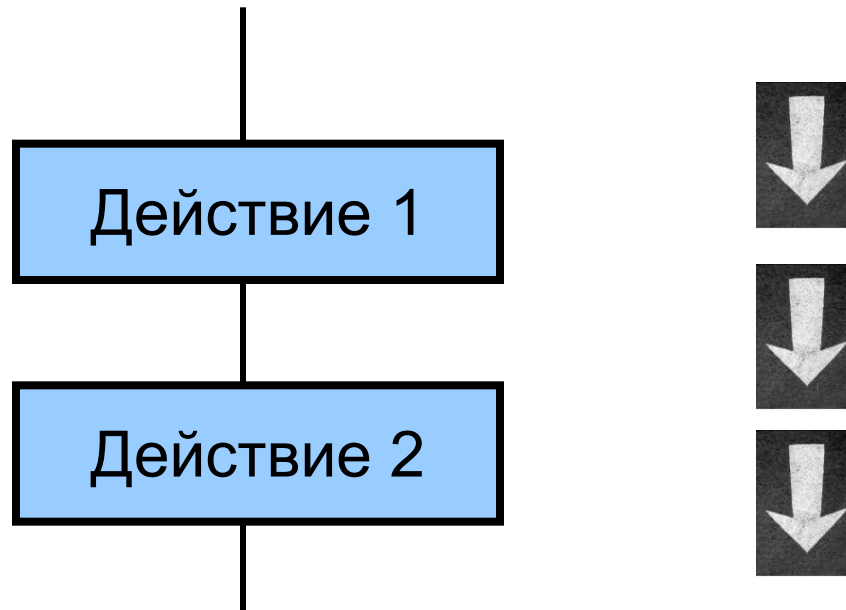


Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002).  
Выдающийся нидерландский учёный,  
идеи которого оказали огромное  
влияние на развитие компьютерной  
индустрии.

# Следование

**Следование** - алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются **линейными алгоритмами**.



*Алгоритмическая структура «следование»*

# Линейный алгоритм приготовления отвара шиповника



Начало

Столовую ложку сушёных плодов шиповника измельчить в ступке

Залить стаканом кипячёной воды

Кипятить 10 минут на слабом огне

Охладить

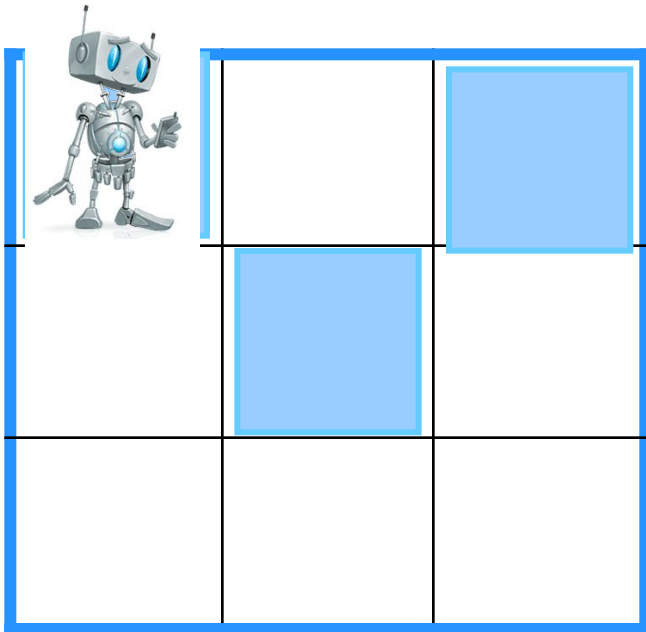
Процедить

Конец



# Линейный алгоритм для исполнителя Робот

**СКИ** исполнителя Робот: **вверх, вниз, влево, вправо** и **закрасить**.



**алг** узор

**нач**

закрасить

вправо

вправо

закрасить

вниз

влево

закрасить

вверх

влево

**кон**

# Вычисления по алгоритму

## Алгоритм

$x := 2$

$y := x * x$

$y := y * y$

$x := y * x$

$s := x + y$

Шаг алгоритма	Переменные		
	$x$	$y$	$s$
1	2	-	-
2	2	4	-
3	2	16	-
4	32	16	-
5	32	16	48

Ответ:  $s = 48$

# Целочисленная арифметика

С помощью операции **div** вычисляется целое частное, с помощью операции **mod** - остаток.

$$7 : 3 = 2 \text{ (ост.1)}$$

$$7 \text{ div } 3 = 2$$

$$7 \text{ mod } 3 = 1$$

$$8 : 3 = 2 \text{ (ост.2)}$$

$$8 \text{ div } 3 = 2$$

$$8 \text{ mod } 3 = 2$$

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост.1)}$$

$$10 \text{ div } 3 = 3$$

$$10 \text{ mod } 3 = 1$$

$$13 : 4 = 3 \text{ (ост.1)}$$

$$13 \text{ div } 4 = 3$$

$$13 \text{ mod } 4 = 1$$

$$11 : 4 = 2 \text{ (ост.3)}$$

$$11 \text{ div } 4 = 2$$

$$11 \text{ mod } 4 = 3$$

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост.3)}$$

$$8 \text{ div } 5 = 1$$

$$8 \text{ mod } 5 = 3$$



# Самое главное

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций (структур): ***следования, ветвления, повторения.***

***Следование*** - алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются ***линейными.***



# Ветвление

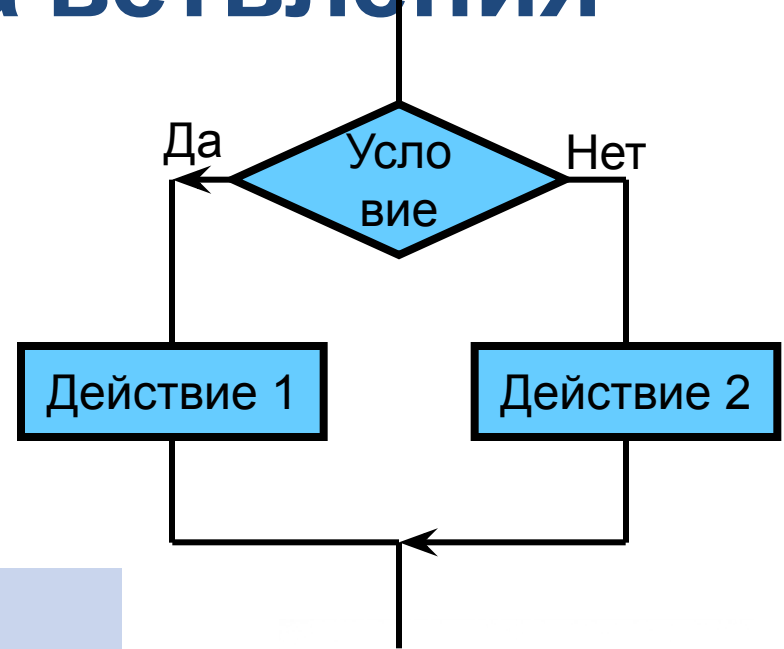
**Ветвление** - алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей).

Алгоритмы, в основе которых лежит структура «ветвление», называются **разветвляющимися**.



# Полная форма ветвления

**если** <условие>  
**то** <действие 1>  
**иначе** <действие 2>  
**все**



## Пример

**алг** правописание частиц НЕ, НИ  
**нач**  
**если** частица под ударением  
**то** писать НЕ  
**иначе** писать НИ  
**все**  
**кон**

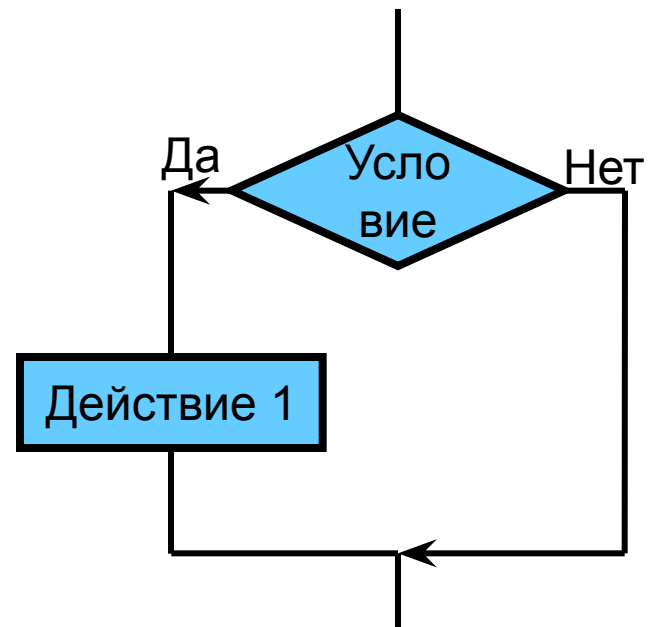


# Неполная форма ветвления

**если** <условие>  
**то** <действие 1>  
**все**

## Пример:

алг сборки на прогулку  
нач  
    **если** на улице дождь  
        **то** взять зонтик  
    **все**  
кон



# Операции сравнения

$A < B$       A меньше B

$A \leq B$       A меньше или равно B

$A = B$       A равно B

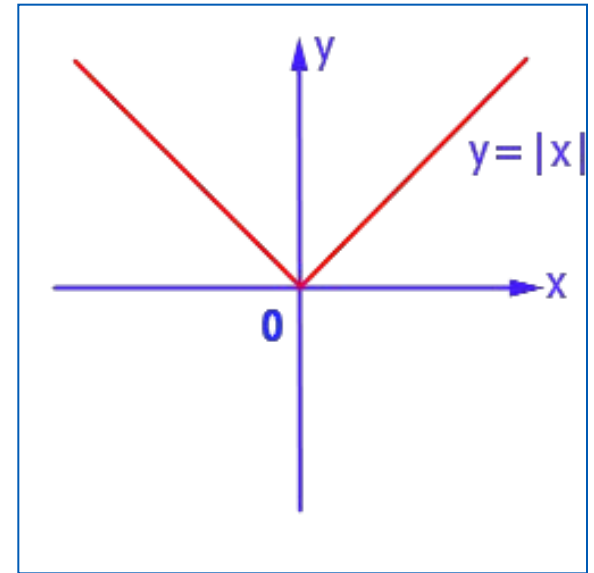
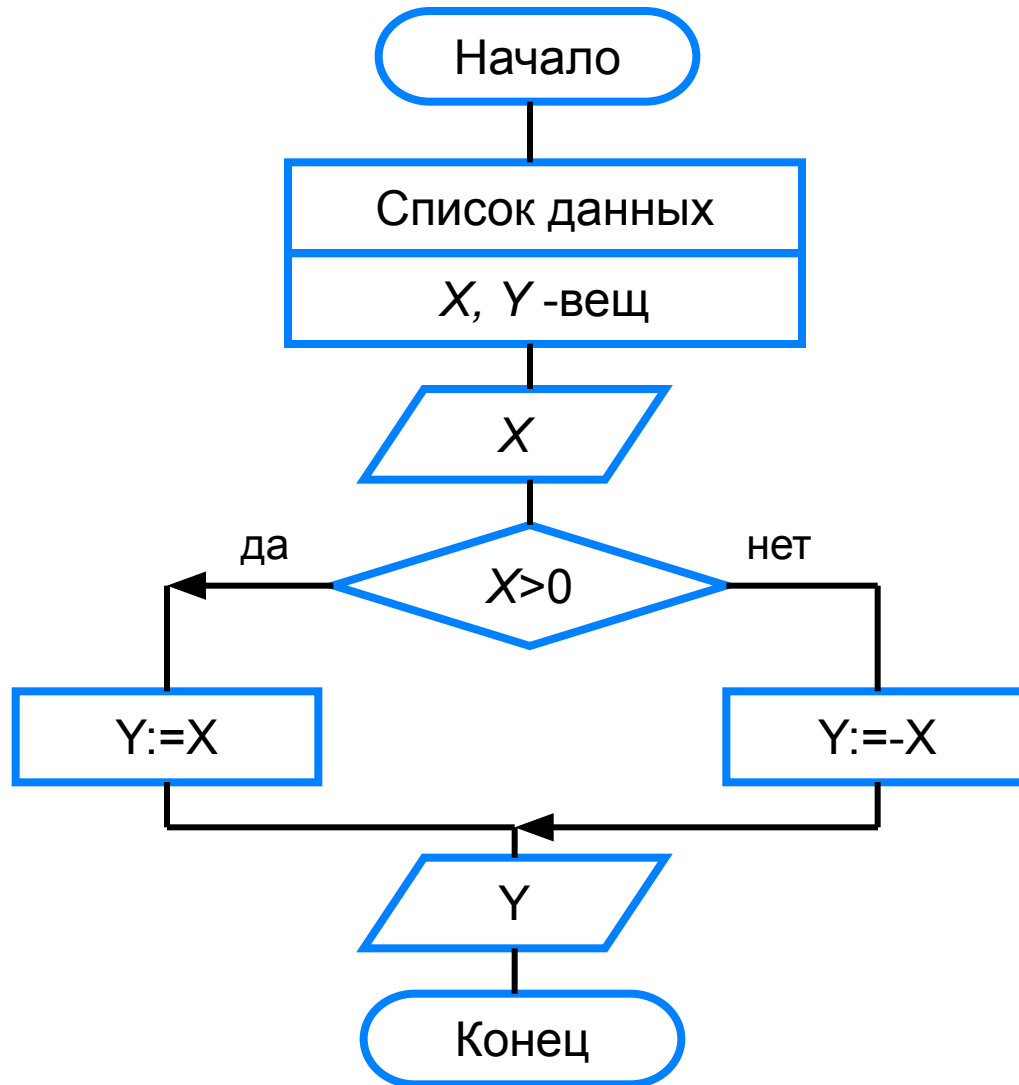
$A > B$       A больше B

$A \geq B$       A больше или равно B

$A \neq B$       A не равно B



# Вычисление функции $f(x)=|x|$

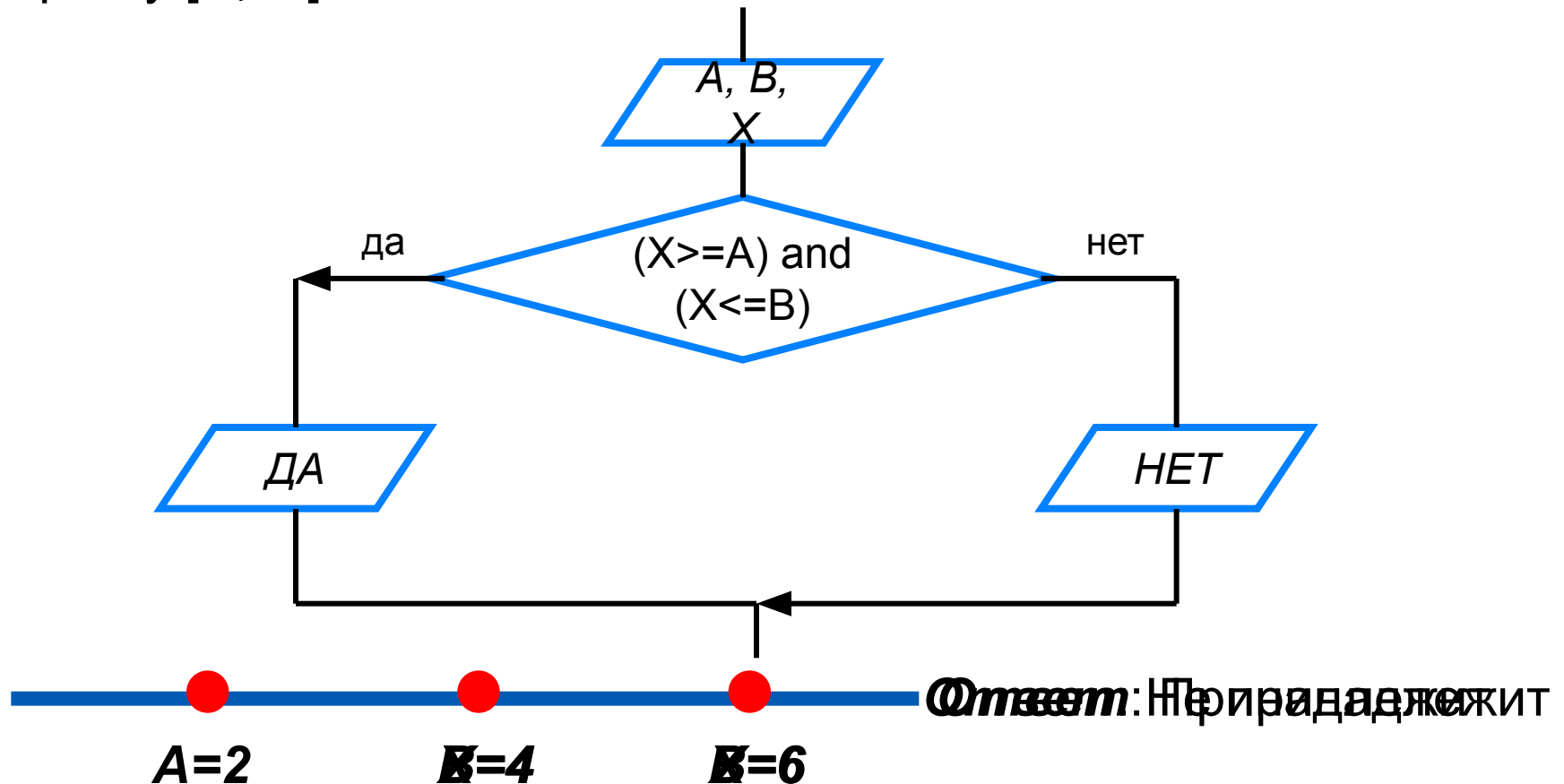


# Простые и составные условия

**Простые** условия состоят из одной операции сравнения.

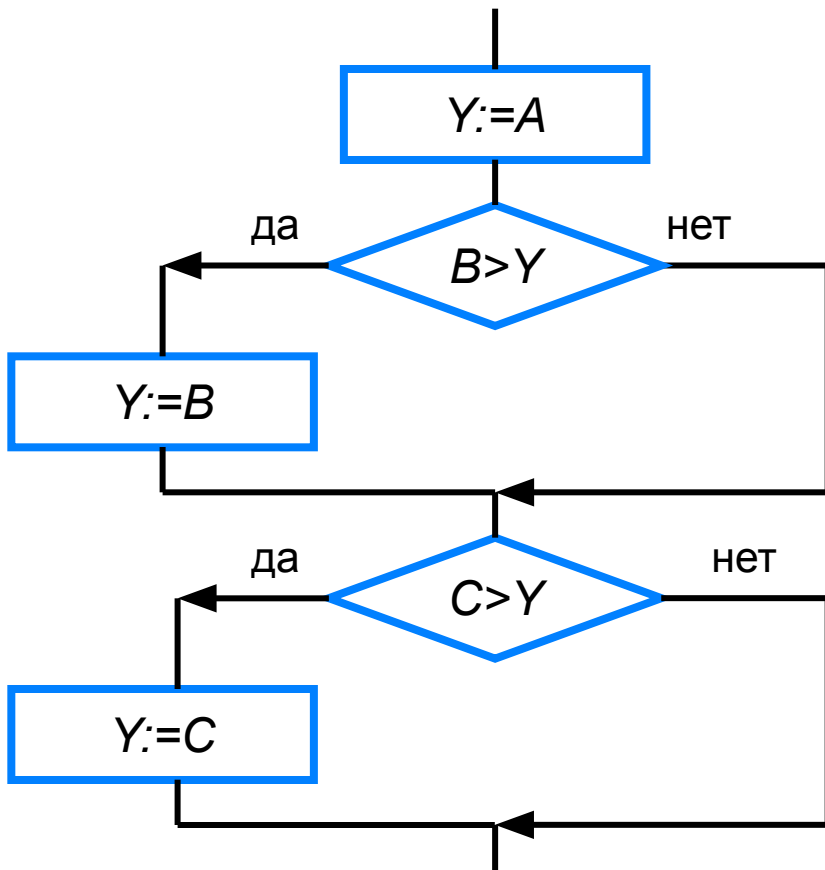
**Составные** условия получаются из простых с помощью логических связок *and* (**и**), *or* (**или**), *not* (**не**).

**Пример.** Алгоритм определения принадлежности точки  $X$  отрезку  $[A; B]$ .



# Наибольшая из 3-х величин

Переменной  $Y$  присваивается значение большей из трёх величин  $A$ ,  $B$  и  $C$ .



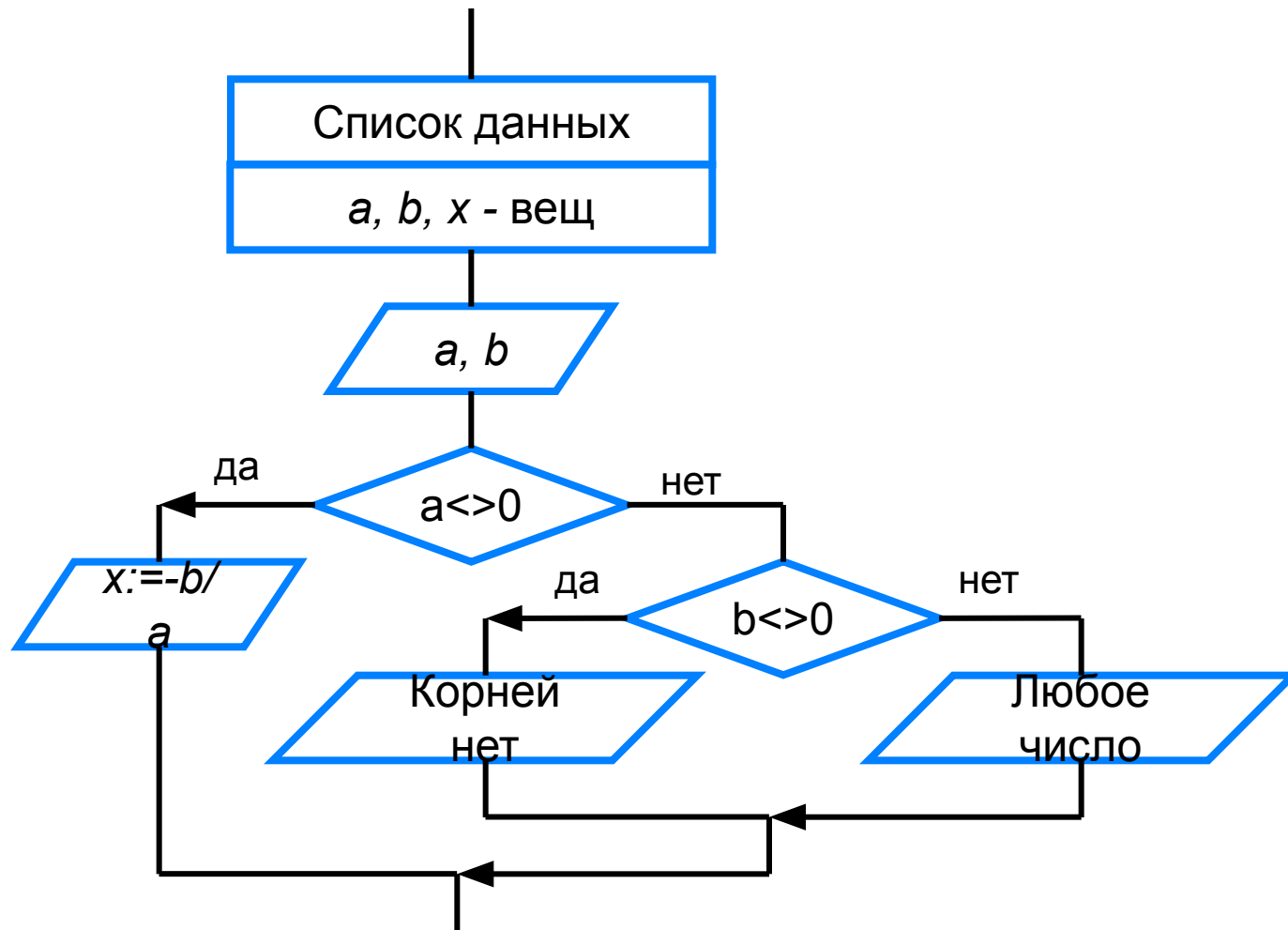
~~$Y := A \vee B$~~

Шаг	Константы			Переменная Y	Условие
	A	B	C		
		10	30	20	
1				10	
2					30 > 10 (Да)
3				30	
4					20 > 30 (Нет)

**Ответ:  $Y = 30$**



# Решение линейного уравнения $ax + b = 0$



# Разветвляющийся алгоритм для Робота

В какую клетку переместится Робот после выполнения следующего фрагмента алгоритма.

**если** справа свободно **или** снизу свободно

**то** закрасить

**все**

**если** справа стена

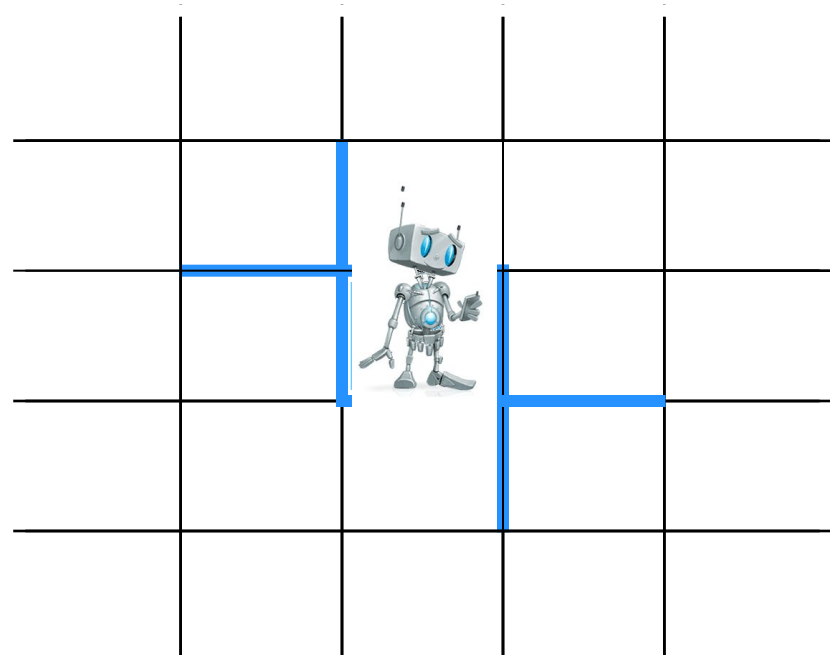
**то** влево

**все**

**если** слева стена

**то** вправо

**все**



б а

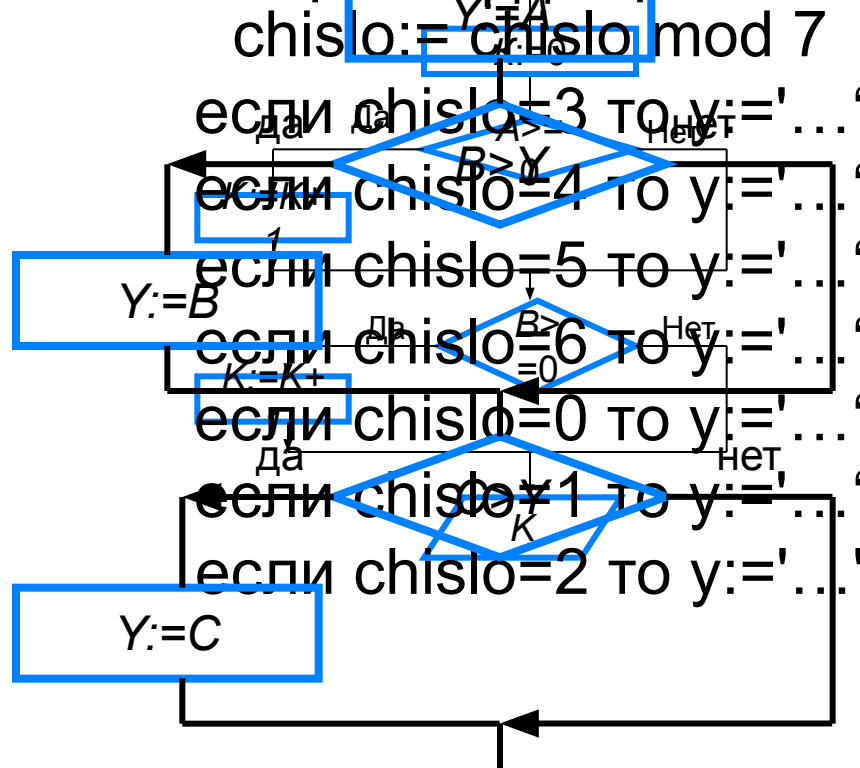
Для записи любого алгоритма достаточно **трёх основных алгоритмических конструкций** (структур): следования, ветвления, повторения.

**Ветвление** - алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия (да или нет) предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей).

**Алгоритмы**, в основе которых лежит структура «ветвление», называют **разветвляющимися**.

# Вопросы и задания

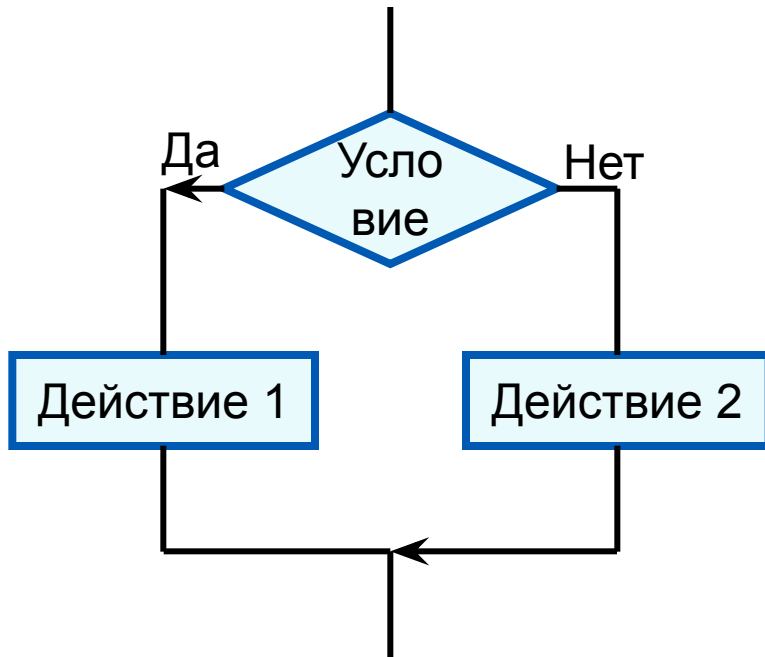
Известно, что 31 января 2011 года приходится на понедельник. Какие значения должны быть присвоены переменным  $Y$  и  $A$  в алгоритме, чтобы в результате выполнения алгоритма было найдено наибольшее из четырех значений  $Y$  для заданных значений  $A$  и  $B$  (вспомогательные переменные  $C$  и  $K$  являются переменными, значения которых не влияют на результат).  
Определите текстовое выражение для присвоения значения переменной  $Y$  в зависимости от начальных значения  $A$  и  $B$  и начальной длины стороны квадрата  $C$  и начальной длины стороны равностороннего треугольника  $K$ .



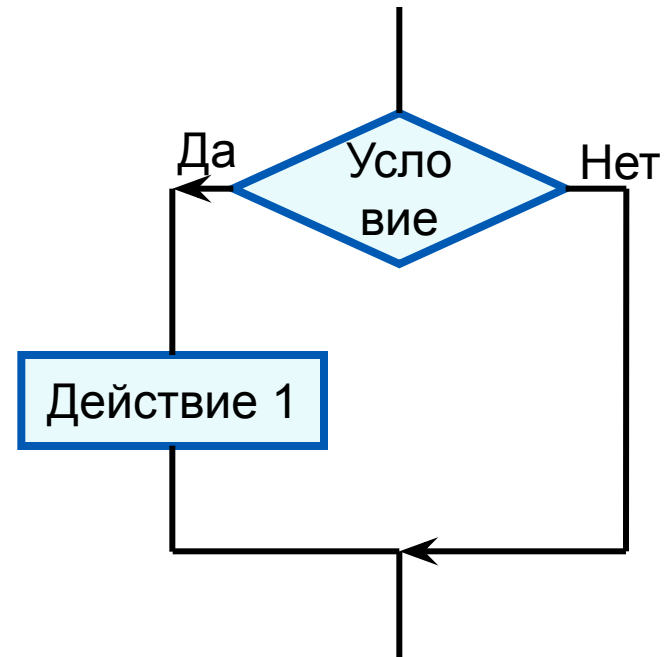
# Опорный конспект

**Ветвление** - алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия (да или нет) предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей).

**Алгоритмы**, в основе которых лежит структура «ветвление», называют **разветвляющимися**.



*Полная форма ветвления*



*Неполная форма ветвления*

# Вопросы и задания

Какие значения примет переменная  $y$  после выполнения программы? Какое значение получит переменная  $y$  после выполнения программы? Определите, какой результат выведет программа.

```
a:=x div 100  
x:=33  
b:=x mod 100 div 10  
y:=a  
c:=x mod 10  
s:=a div c  
y:=x mod c
```

```
a2:=a1/x  
x:=1  
a3:=a2/x  
y:=a3  
a4:=a3*x  
y:=a1+a2  
y:=y+a3  
y:=y*x  
y:=y+5
```

Используя эту информацию, составьте линейный алгоритм перевода расстояния  $X$  миль в километры. Какой результат является результатом этого алгоритма?

Восстановите формулу вычисления  $y$  для произвольного значения  $x$ .

# Опорный конспект

**Следование** - алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются **линейными**.

