



АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ СЛЕДОВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Основные алгоритмические конструкции

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- повторения.

(Э. Дейкстра)

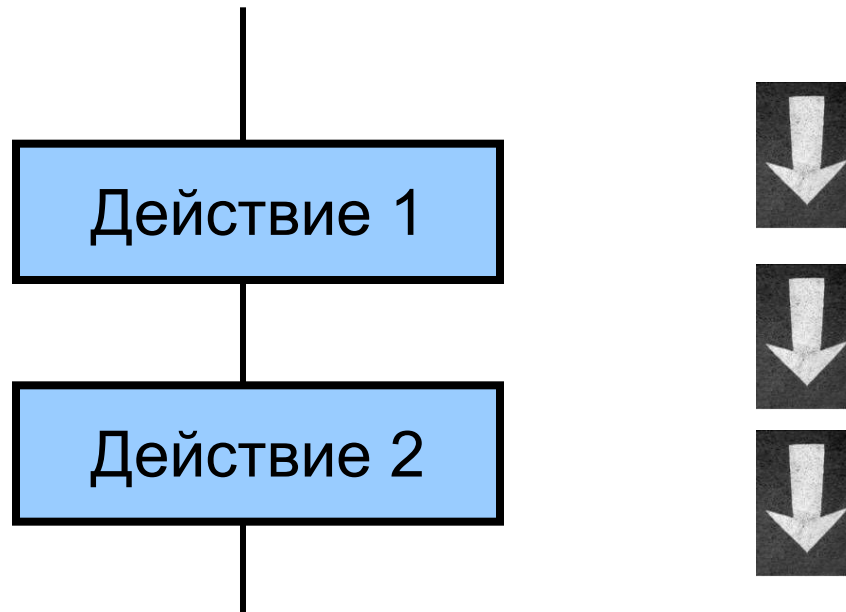


Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002).
Выдающийся нидерландский учёный,
идеи которого оказали огромное
влияние на развитие компьютерной
индустрии.

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



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.

$$7 : 3 = 2 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$8 : 3 = 2 \text{ (ост.2)}$$

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

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

$$10 : 3 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$13 : 4 = 3 \text{ (ост.1)}$$

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

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

$$11 : 4 = 2 \text{ (ост.3)}$$

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

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

$$8 : 5 = 1 \text{ (ост.3)}$$

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

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

Алгоритм работы кассира

Алгоритм работы кассира, выдающего покупателю сдачу (s) наименьшим количеством банкнот по 500 (k_{500}), 100 (k_{100}), 50 (k_{50}) и 10 (k_{10}) рублей.

$k_{500} := s \text{ div } 500$

$s := s \text{ mod } 500$

$k_{100} := s \text{ div } 100$

$s := s \text{ mod } 100$

$k_{50} := s \text{ div } 50$

$s := s \text{ mod } 50$

$k_{10} := s \text{ div } 10$



Линейный алгоритм



Package



АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ ВЕТВЛЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ

9 класс

Ветвление

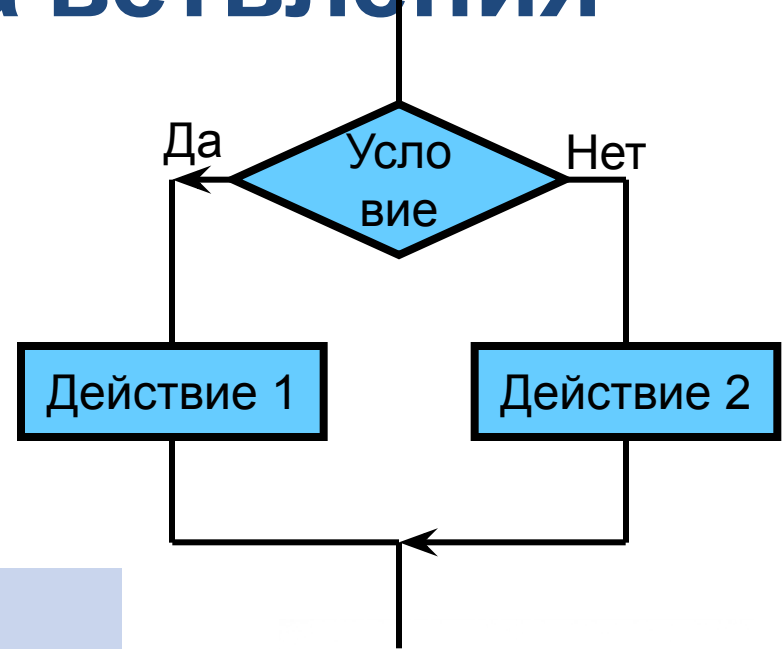
Ветвление - алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей).

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

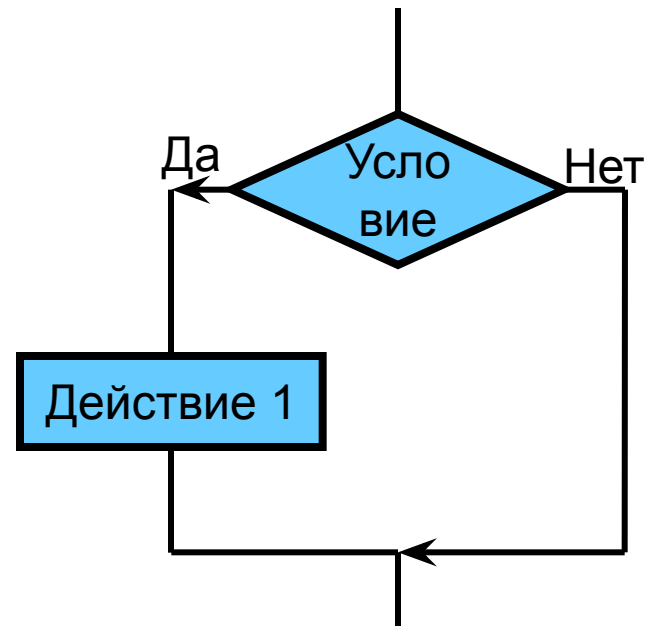


Неполная форма ветвления

если <условие>
то <действие 1>
все

Пример:

алг сборы 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

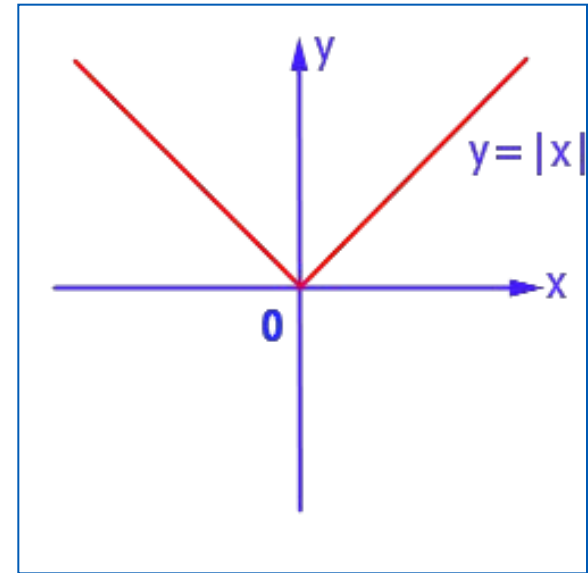
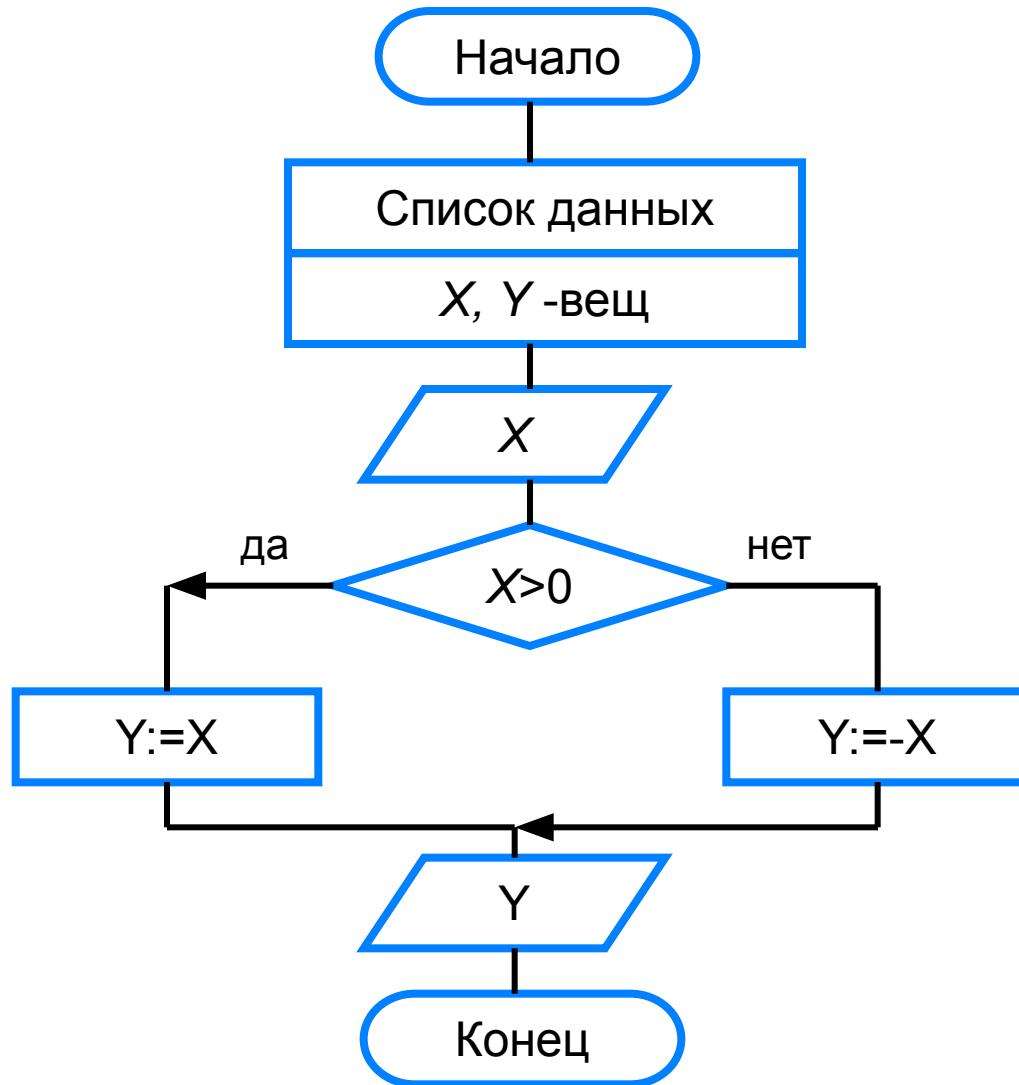
$A > B$ A больше B

$A \geq B$ A больше или равно B

$A \neq B$ A не равно B



Вычисление функции $f(x)=|x|$

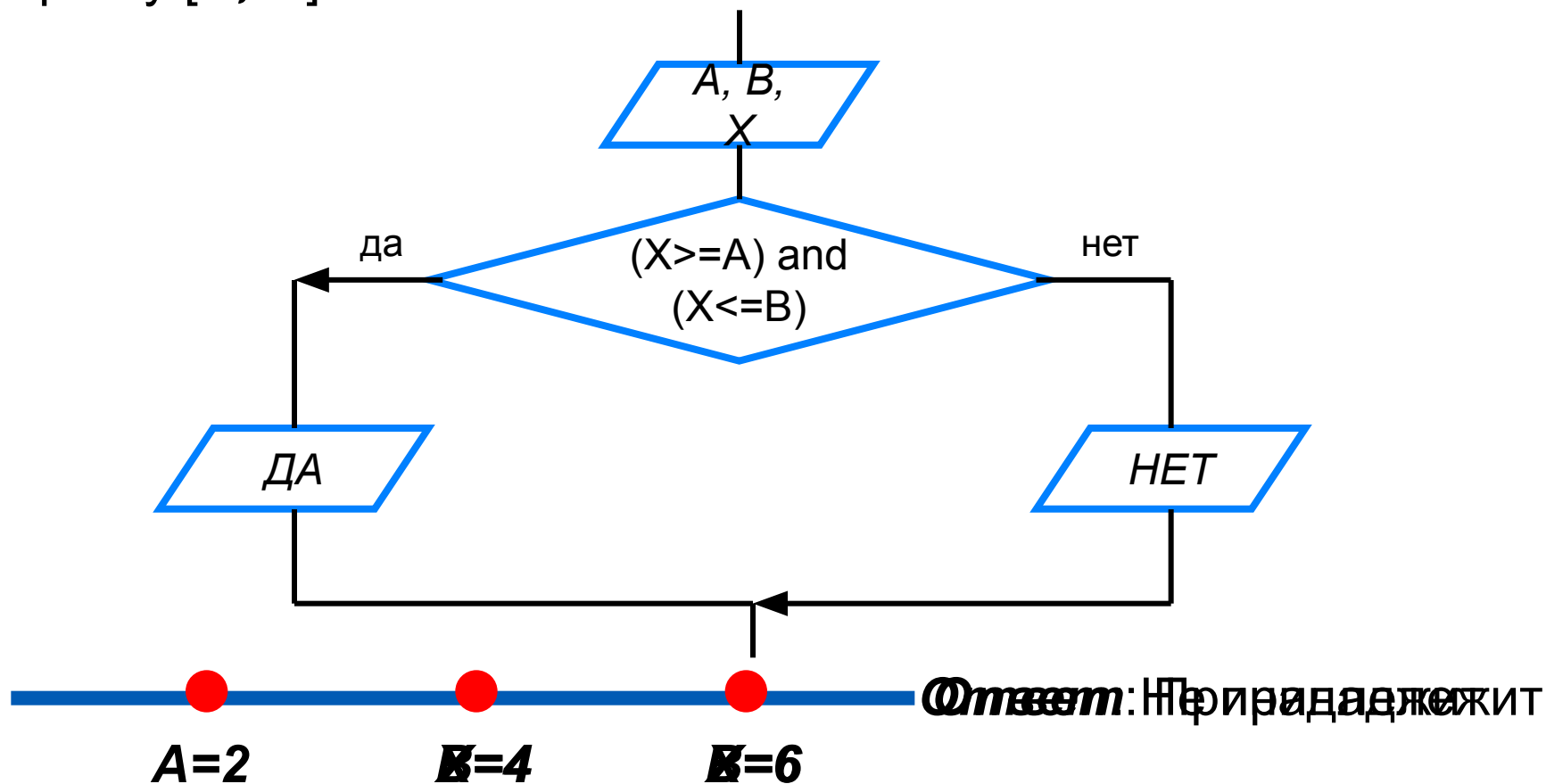


Простые и составные условия

Простые условия состоят из одной операции сравнения.

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

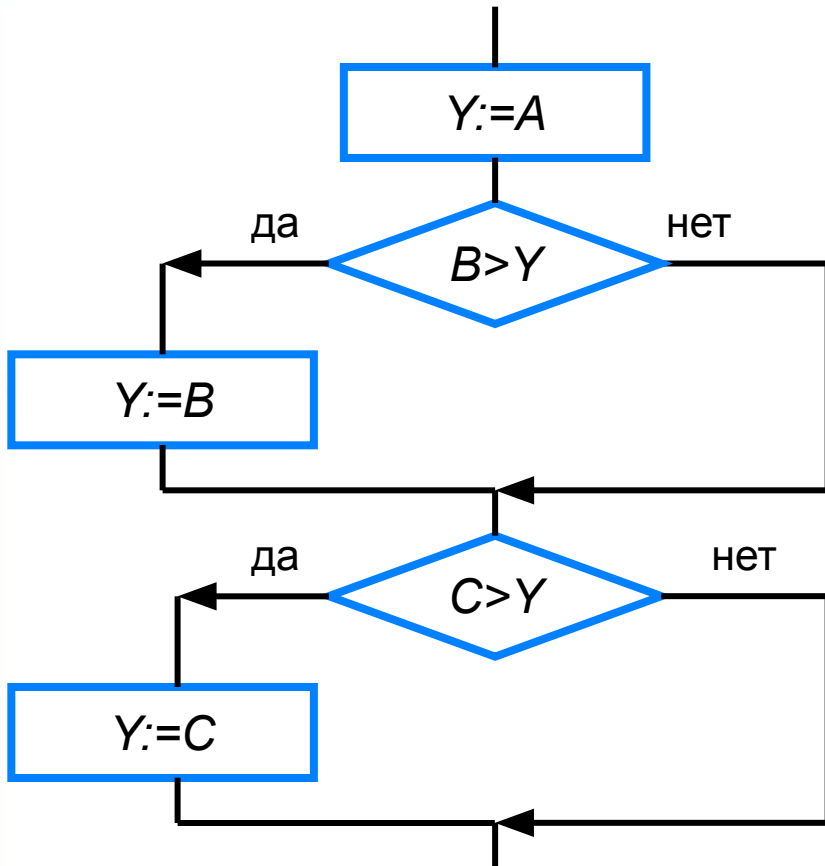
Пример. Алгоритм определения принадлежности точки X отрезку $[A; B]$.



Наибольшая из 3-х величин

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

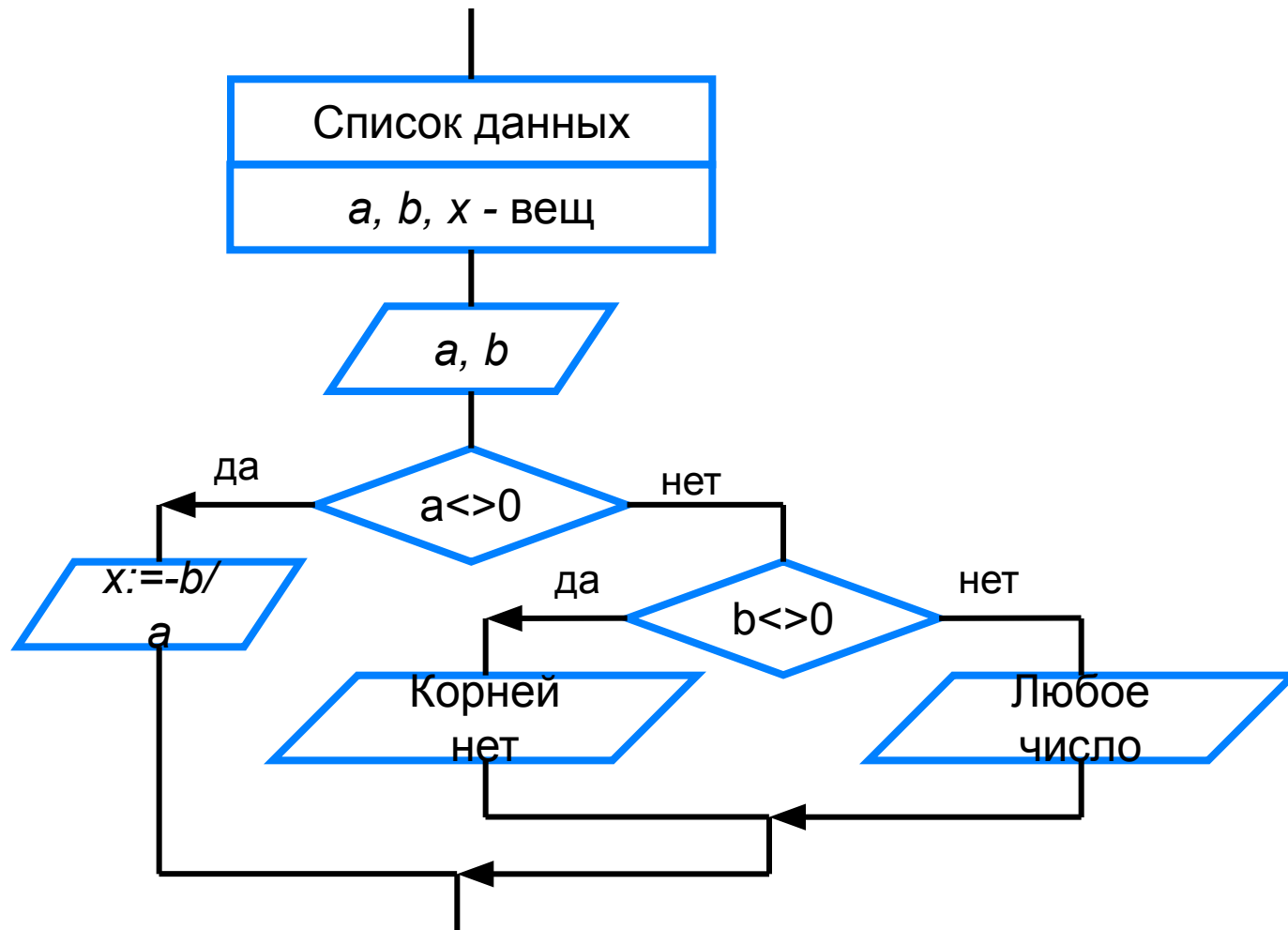
~~$Y := A$~~



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

Ответ: $Y = 30$

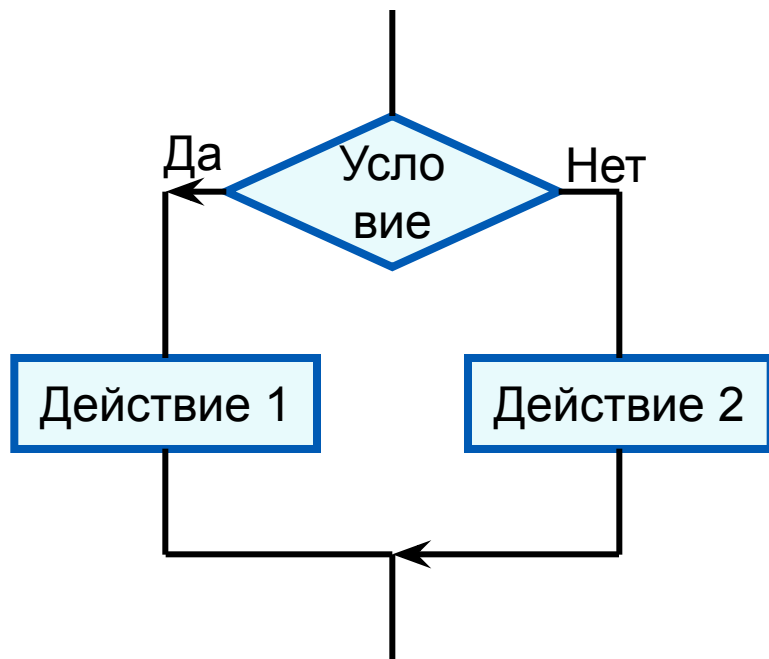
Решение линейного уравнения $ax + b = 0$



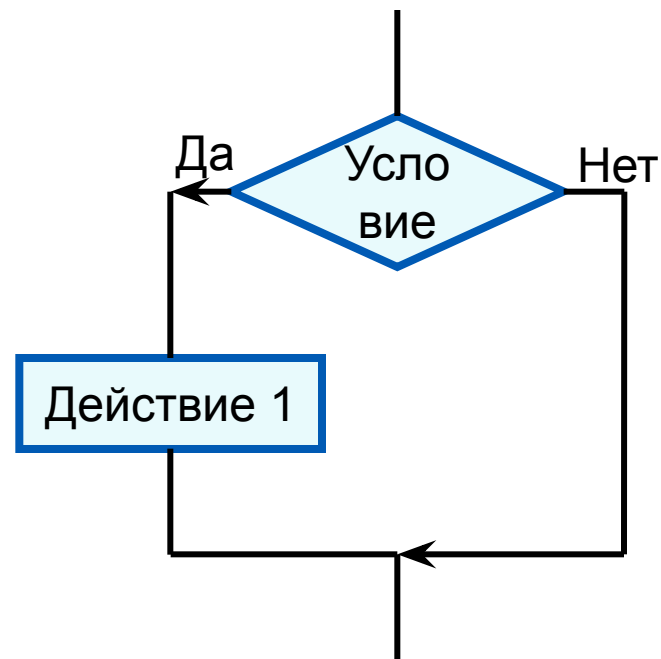
Опорный конспект

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