

Основные алгоритмические конструкции

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций:

- следования,
- ветвления,
- Повторения.

(Э. Дейкстра)

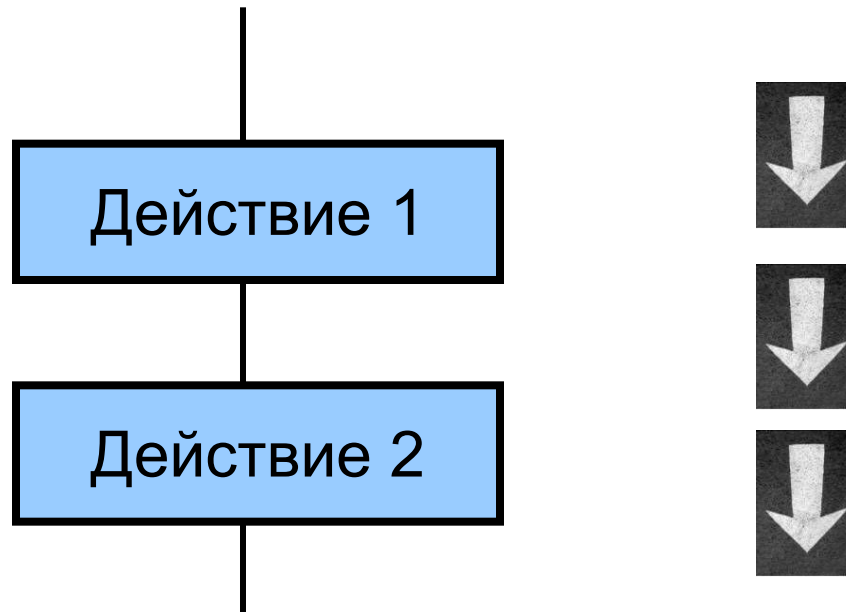


Эдсгер Вибе Дейкстра (1930–2002).
Выдающийся нидерландский учёный,
идеи которого оказали огромное
влияние на развитие компьютерной
индустрии.

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

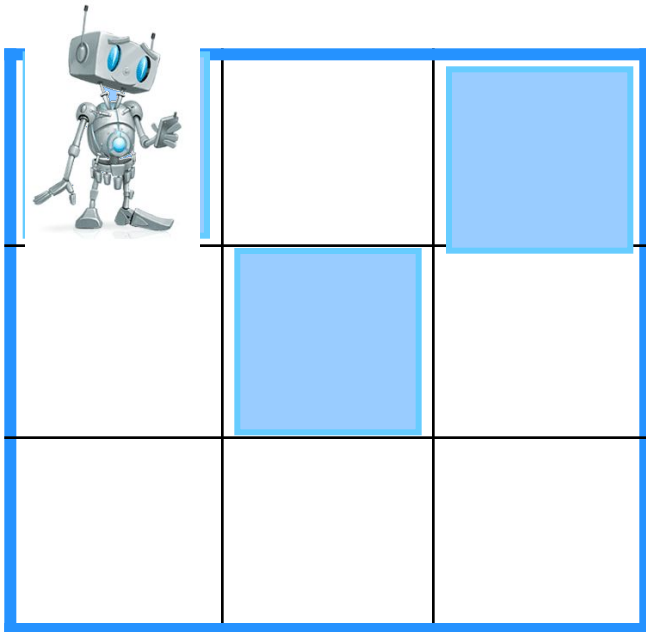
Процедить

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: $s = 48$

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

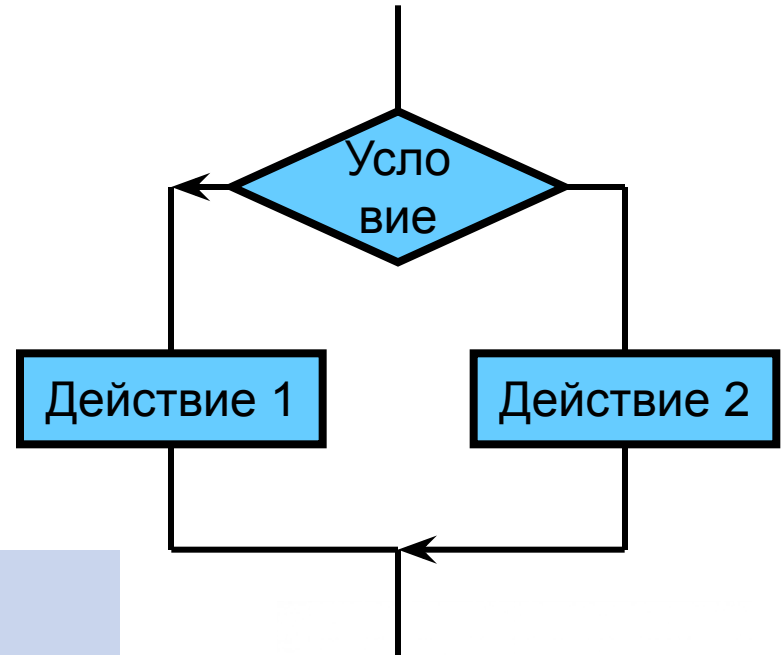
Ветвление - алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей).

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



Полная форма ветвления

если <условие>
то <действия 1>
иначе <действия 2>
все



Пример

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

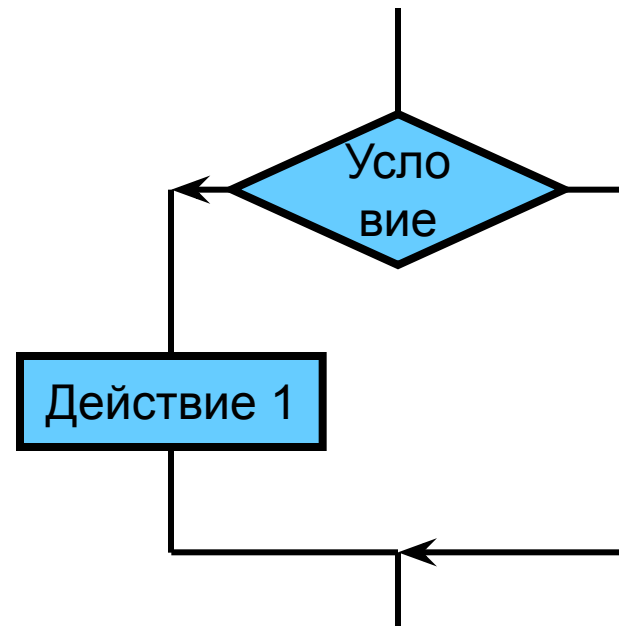


Сокращённая форма ветвления

если <условие>
то <действия 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

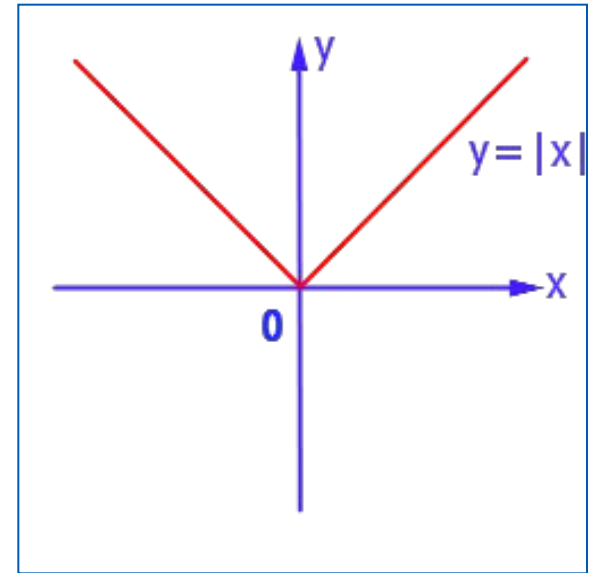
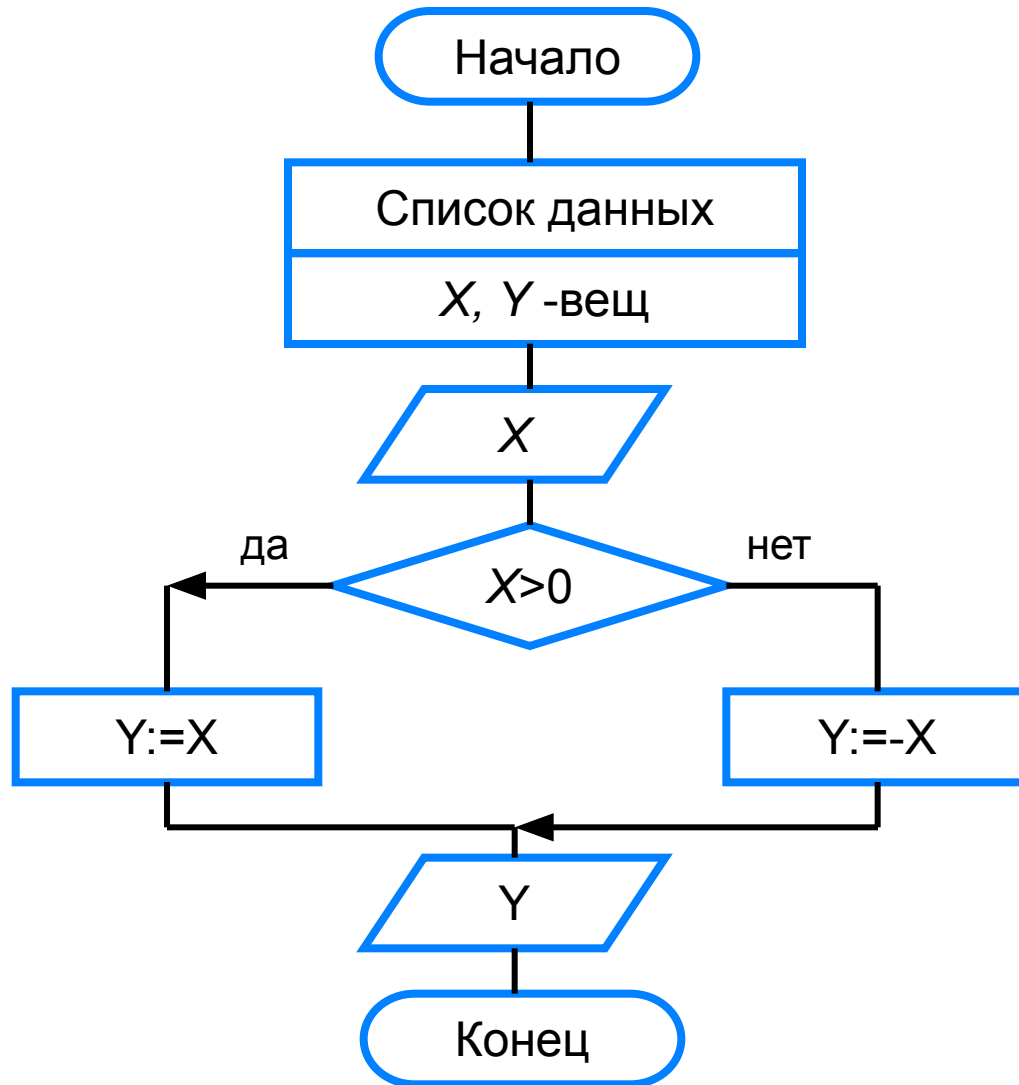
$A > B$ A больше B

$A \geq B$ A больше или равно B

$A \neq B$ A не равно B



Вычисление функции $f(x)=|x|$

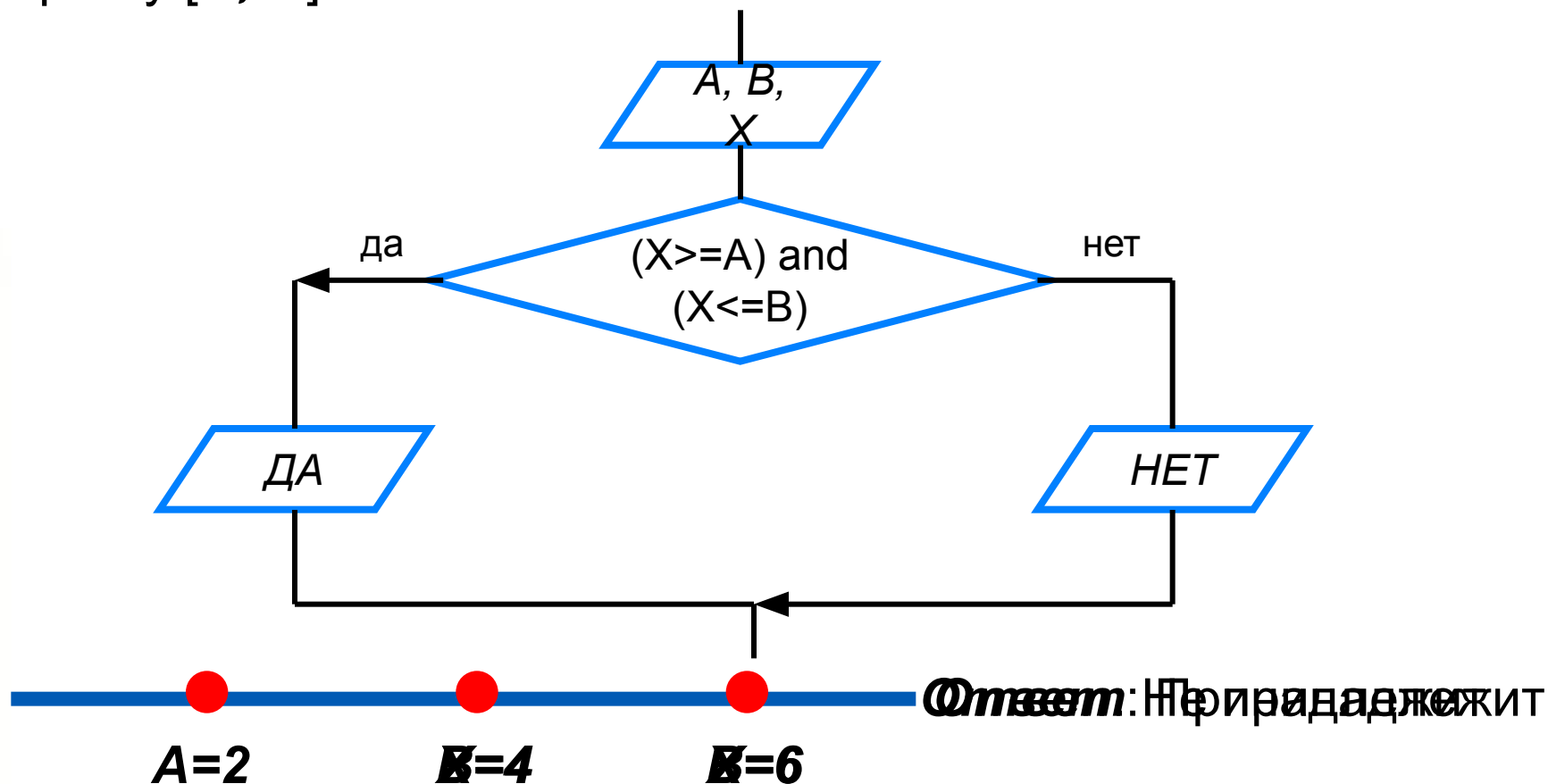


Простые и составные условия

Простые условия состоят из одной операции сравнения.

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

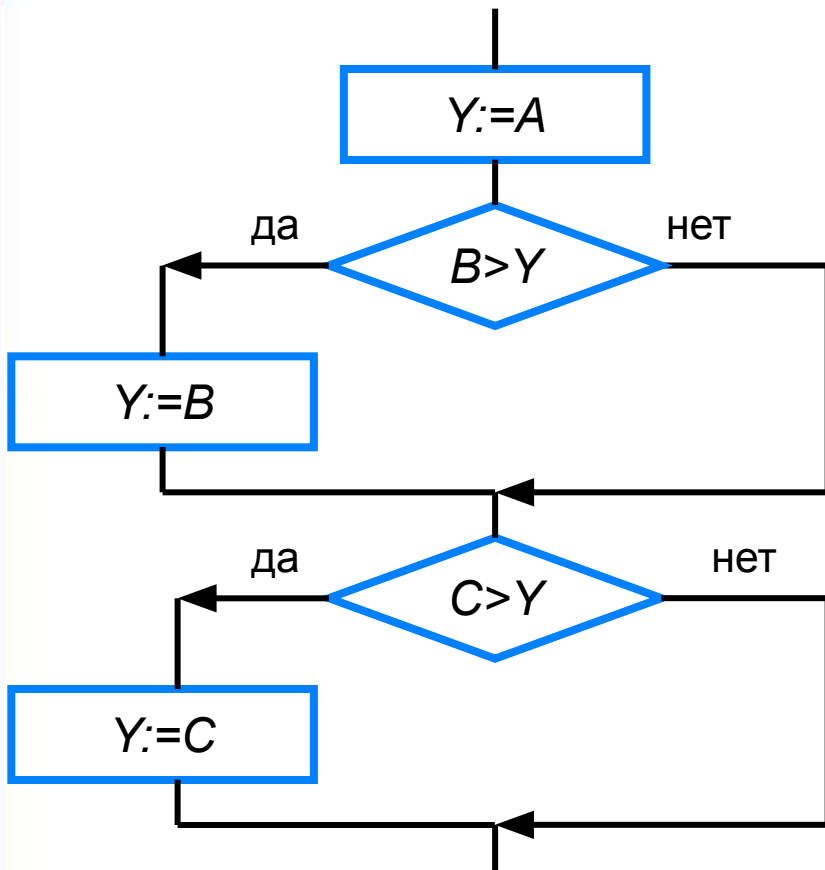
Пример. Алгоритм определения принадлежности точки X отрезку $[A; B]$.



Наибольшая из 3-х величин

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

~~$Y := A$~~



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

Ответ: $Y = 30$

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

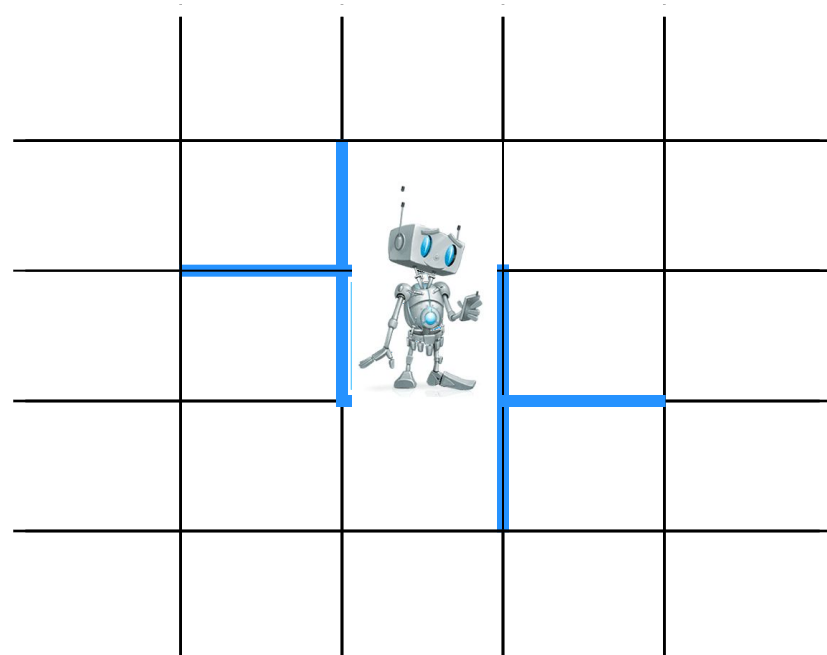
то влево

все

если слева стена

то вправо

все



б а

Самое главное

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).

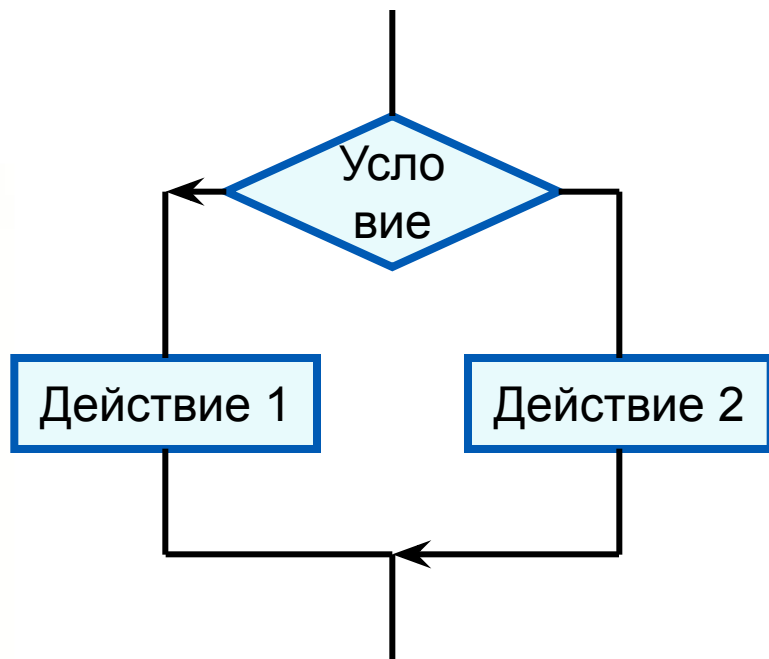
Алгоритмы, в основе которых лежит структура «ветвление», называют **разветвляющимися**.



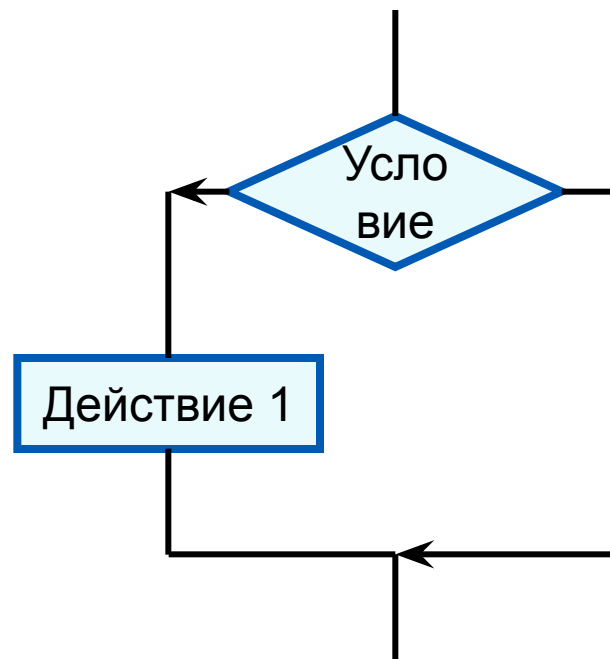
Опорный конспект

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



Сокращённая форма ветвления

Повторение

Повторение - последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию повторения, называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.



Типы циклов



Могут быть

Заданы условия
продолжения
работы

Пока есть кирпич

Заданы условия
окончания работы

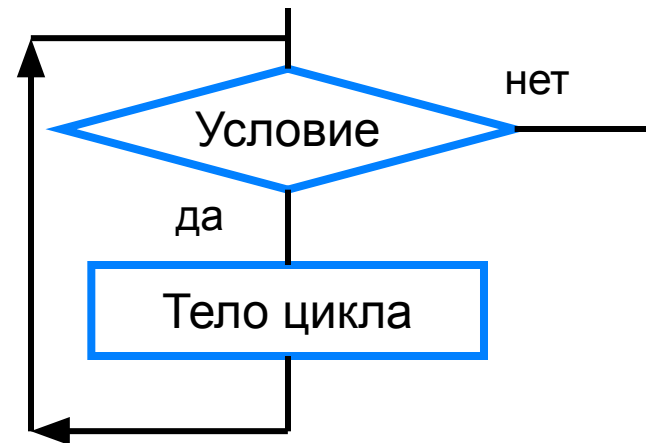
*Пока не наступит
ночь*

Задано число
повторений

Ровно 100 кирпичей

Цикл с заданным условием продолжения работы (цикл-ПОКА, цикл с предусловием)

нц пока <условие>
<тело цикла (последовательность действий)>
кц



Погрузка кирпичей

алг погрузка

нач

нц пока есть кирпичи
взять один кирпич
если кирпич целый
то положить кирпич в машину
иначе отложить кирпич в сторону

все

кц

конц



Робот в коридоре

Правее Робота расположен коридор неизвестной длины. Необходимо, чтобы Робот закрасил все клетки этого коридора.

нц пока справа свободно

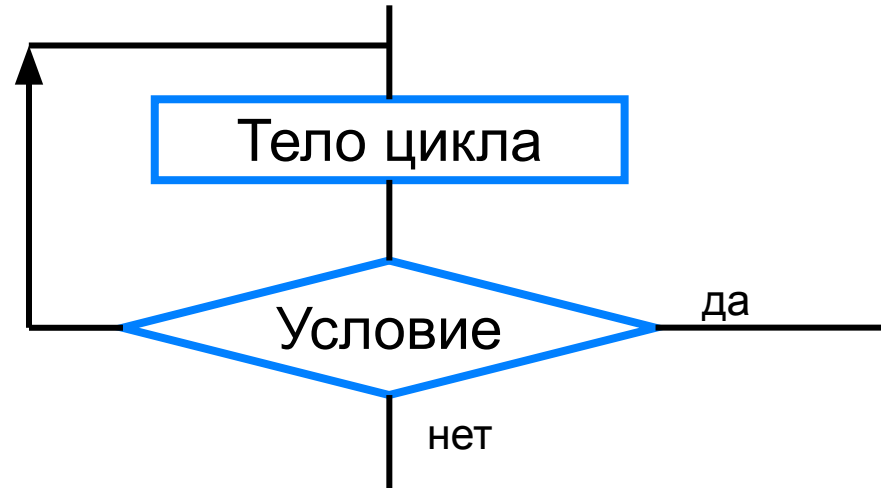
вправо

закрась

кц



Цикл с заданным условием окончания работы (цикл-ДО, цикл с постусловием)



Запись на алгоритмическом языке:

нц
<тело_цикла (последовательность действий)>
кц при <условие>

Цикл с постусловием

Пример. Алгоритм по выучиванию наизусть четверостишия.

алг четверостишие

нач

нц

прочитать четверостишие по книге 1 раз

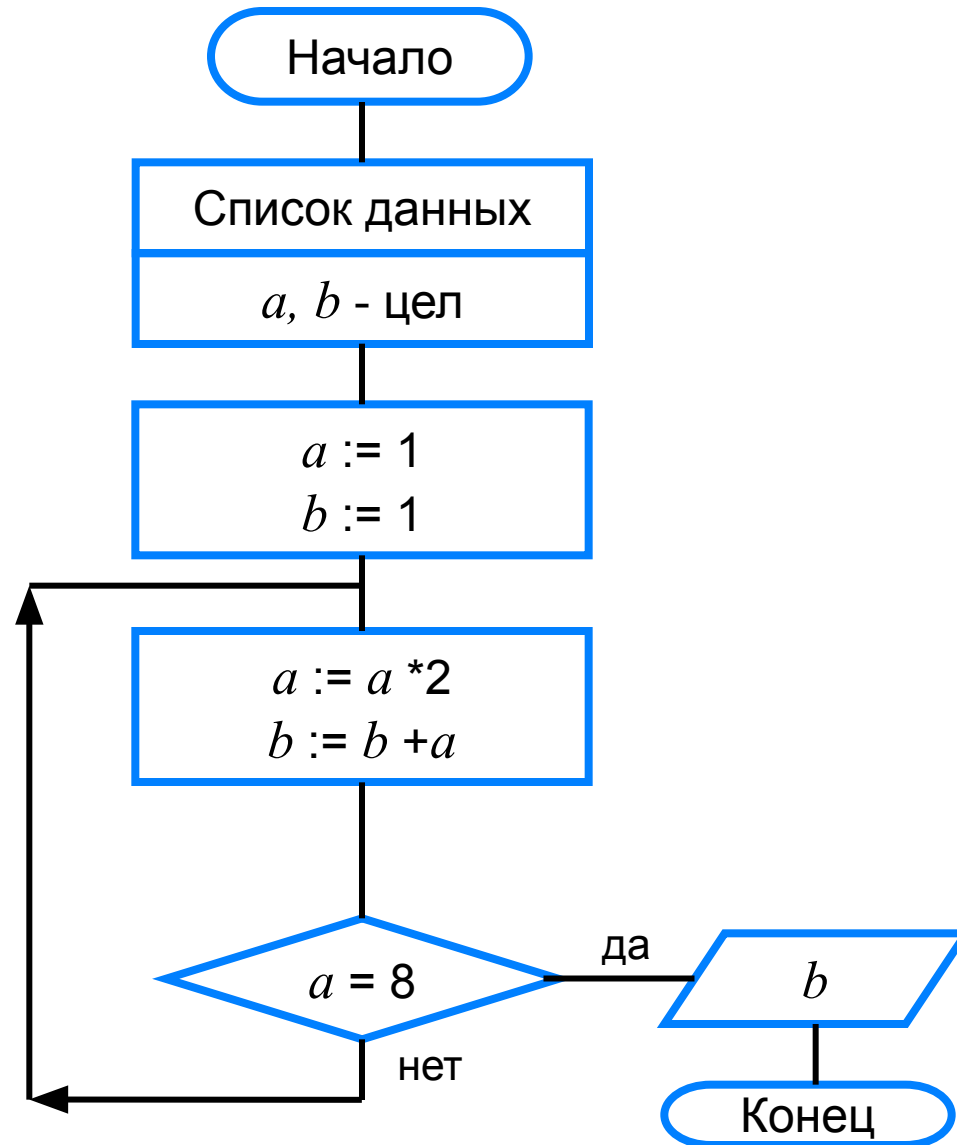
рассказать четве

кц **при** не сдела:

кон



Вычисление переменной b



Самое главное

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

Повторение - алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию «повторение», называют **циклическими** или **циклами**.

Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.

В зависимости от способа организации повторений различают три типа циклов:

- 1) цикл с заданным условием продолжения работы;
- 2) цикл с заданным условием окончания работы;
- 3) цикл с заданным числом повторений.

Источники информации

1. <http://school-sector.relarn.ru/dckt/projects/kolobok3/3road.jpg> - развилка дорог
2. http://img-fotki.yandex.ru/get/4608/sovaryaz-sova.1/0_5c8b9_728f857d_L - развилка дорог
3. <http://wallpaper.goodfon.ru/image/101271-800x600.jpg> - дождь
4. http://wiki.vspu.ru/_media/workroom/ikto/m5/tatiana_du/0004-007-razrijady-chastits.png - Незнайка
5. <http://www.shemetov.ru/images/consult.jpg> - сравнение