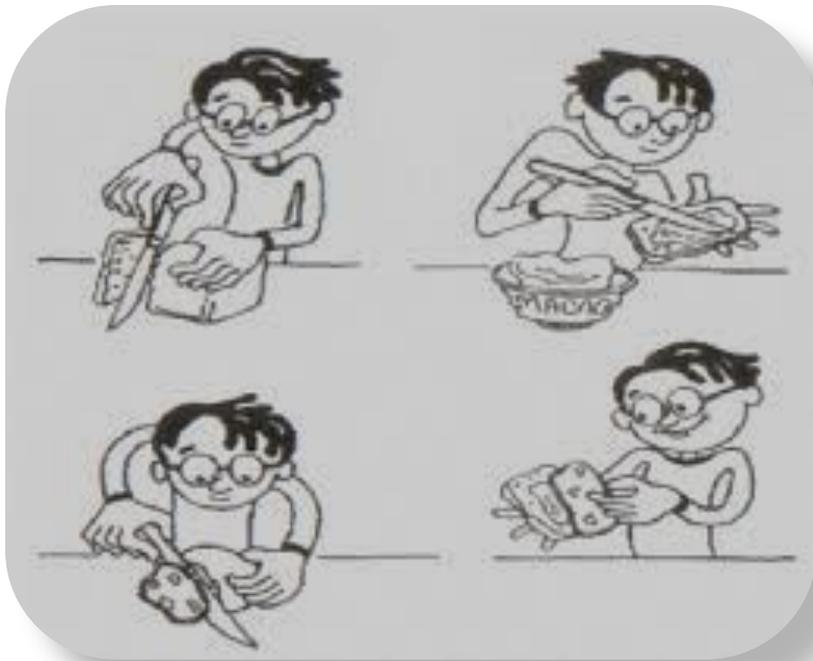


# Алгоритм

Алгоритм - понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение цели.



«Алгоритм – это  
порядок  
действий».

# РАЗРАБОТКА И ИСПОЛНЕНИЕ

- ◎ Разрабатывает алгоритмы: **человек**
- ◎ **Исполняют** алгоритмы: **люди и устройства** – компьютеры, роботы, станки, спутники, сложная бытовая техника, детские игрушки.
- ◎ *Исполнитель решает задачу по заданному алгоритму, строго следуя по предписаниям (программе) не вникая и не рассуждая, почему он так делает.*



**Результативность** – получение результата за конечное количество шагов

**Конечность** – каждое действие в отдельности и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения

**Дискретность** (прерывность, раздельность) – разбиение алгоритма на шаги

**Массовость** – использование алгоритма для решения однотипных задач

Свойства  
АЛГОРИТМА

**Детерминированность** (определенность, точность) – каждое действие должно строго и недвусмысленно определено

# КЛАССИФИКАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ПО ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ:

Словесные

Графические (блок-  
схемы)

Программные

## ПРИМЕР СЛОВЕСНОЙ ФОРМЫ ОПИСАНИЯ АЛГОРИТМА: ЧТОБЫ ПЕРЕЙТИ УЛИЦУ, НУЖНО:

1. посмотреть налево,
2. убедиться в отсутствии приближающегося транспорта,
3. дойти до середины улицы,
4. посмотреть направо,
5. убедиться в отсутствии близко идущего транспорта,
6. продолжить движение через улицу.
7. При наличии движущихся транспортных средств нужно ждать, когда транспорт проедет.

# Средства представления и

**записи алгоритмов**

Графическая форма представления алгоритма является более наглядной и строгой. Алгоритм изображается в виде последовательности связанных между собой блоков, каждый из которых соответствует выполнению одного или нескольких операторов. Такое графическое представление называется блок-схемой алгоритма.

# Основные условные обозначения в блок-схемах

Условное обозначение	Назначение блока
	<b>Начало или конец алгоритма</b>
	<b>Ввод или вывод данных.</b> Внутри блока перечисляются данные через запятую.
	<b>Процесс.</b> Внутри блока записываются матем. формулы и операции для обработки данных.
	<b>Проверка условия.</b> Внутри блока записываются логические условия. Имеет два выхода Да(+) и Нет(-).
	<b>Направление.</b>

# Классификация алгоритмов по структуре:

Линейный (следование)

Разветвленный

(ветвление, выбор,

альтернатива)

Циклический (повтор)

Вспомогательный

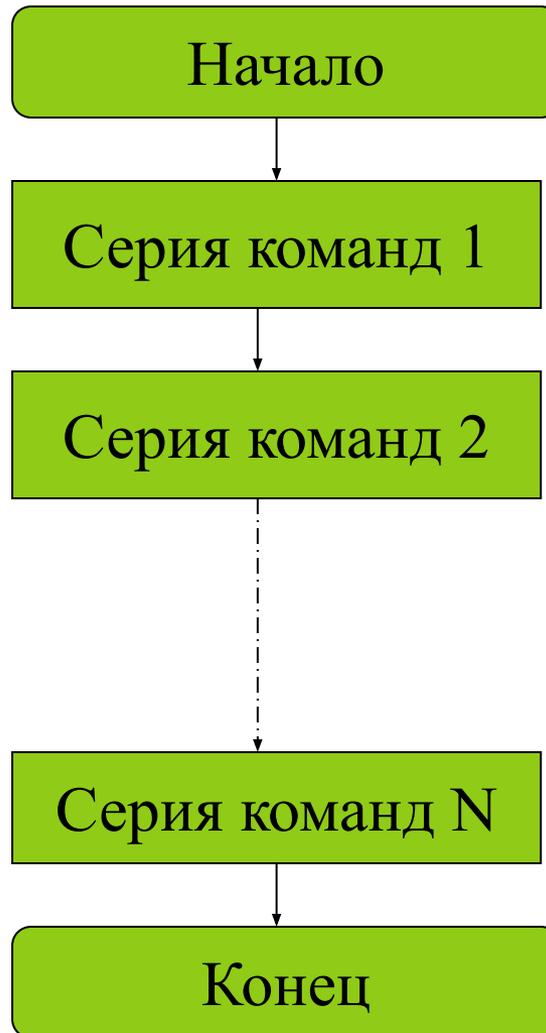
Комбинированный

# ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ

Линейный алгоритм - это алгоритм, шаги которого выполняются последовательно друг за другом.

(Пример: алгоритм перехода через улицу).

## Базовая структура линейного алгоритма:



## *Задача*

Вычислить периметр произвольного треугольника по его трем сторонам.

**Решение:**

**1 этап: Постановка задачи.**

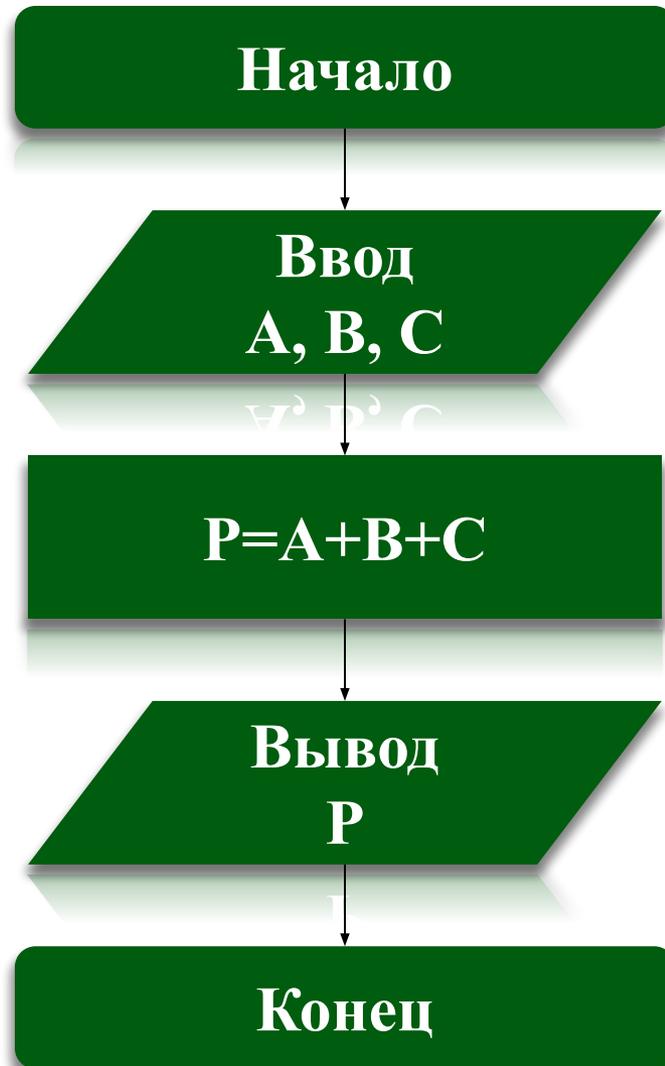
Исходные данные:  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – стороны произвольного треугольника

Выходные данные:  $P$  – периметр треугольника.

**2 этап: Математическая модель.**

$$P=A+B+C$$

### 3 этап: Составление алгоритма



**Пример 1.** Дан алгоритм в виде блок-схемы (рис. 11).  
Найти A, B, C, D, если изначально:

- а) A=0, B=0, C=5, D=10;
- б) A=0, B=5, C=0, D=10;
- в) A=10, B=20, C=6, D=4;
- г) A=10, B=10, C=4, D=0.

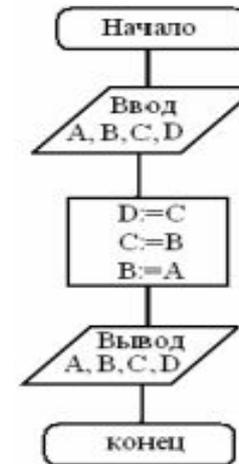


Рис. 11

Результат работы алгоритма определяется с помощью трассировочных таблиц (а, б, в, г):

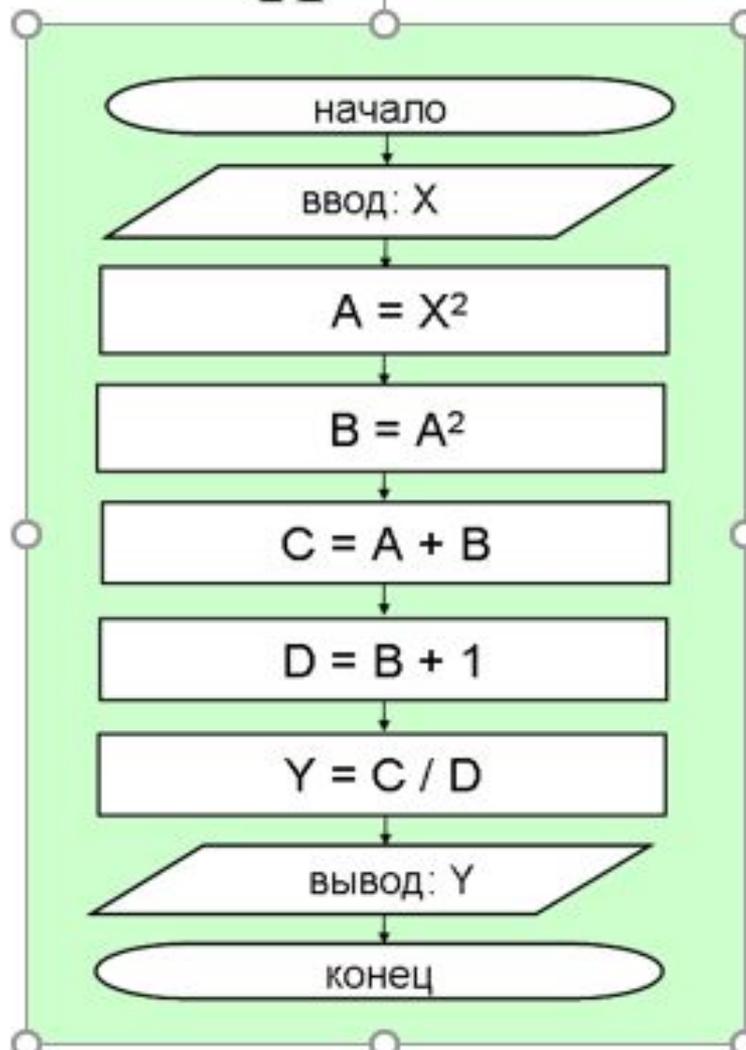
- а) A=0, B=0, C=5, D=10.

Шаг	1	
Исходные значения	A	0
	B	0
	C	5
	D	10
Результат выполнения	A	0
	B	0
	C	0
	D	5
Вывод значений	0, 0, 0, 5	

**Трассировочная таблица используется для «ручного» исполнения алгоритма с целью его проверки.**

$$Y = \frac{X^2 + X^4}{X^{+1}}$$

Пример вычисления значения некоторой функции



## Задания на практическую работу по составлению линейного алгоритма в виде блок-схемы

*Подробно описать шаги выполнения алгоритма для следующих задач:*

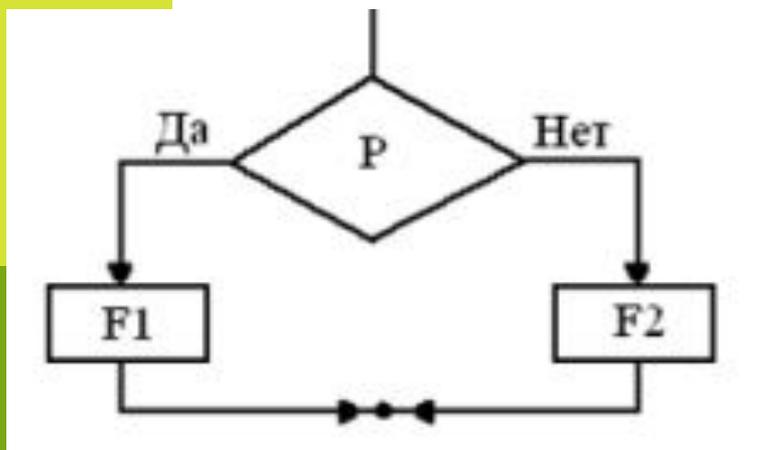
Задача № 1. Пешеход шел по пересеченной местности. Его скорость движения по равнине  $v_1$  км/ч, в гору —  $v_2$  км/ч и под гору —  $v_3$  км/ч. Время движения соответственно  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_3$  ч. Какой полный путь прошел пешеход? ( $S_1 := v_1 * t_1$ ,  $S_2 := \dots$   $S_3 := \dots$ ,  $S := S_1 + \dots$ )

Задача № 2. Описать с помощью блок-схемы решение следующего выражения

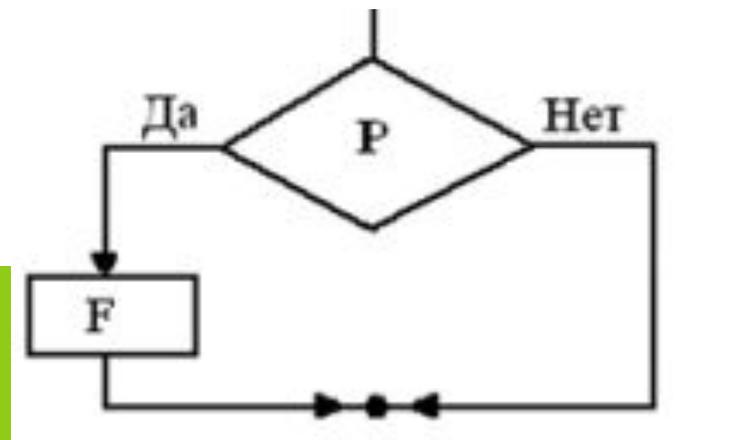
$$Y = \frac{(A^2 + 4)^2}{7} + 5$$

# Разветвляющаяся структура (ветвление)

**Разветвляющийся алгоритм** – алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.



**Полное ветвление**



**Неполное ветвление**

**Пример 2.** Перед выходным днем папа сказал своему сыну: «Давай спланируем свой завтрашний день. Если будет хорошая погода, то проведем день в лесу. Если же погода будет плохая, то сначала займемся уборкой квартиры, а во второй половине дня сходим в зоопарк».



Рис. 12

Что получится на выходе блок-схемы (рис. 12), если:

- а) погода хорошая;
- б) погода плохая?

Для определения результата воспользуемся трассировочными таблицами (а, б):

- а) погода хорошая:

Шаг	1
Исходные значения	Погода хорошая
Результат выполнения	Прогулка в лесу
Вывод значений	Прогулка в лесу

- б) погода плохая:

Шаг	1
Исходные значения	Погода плохая
Результат выполнения	Уборка квартиры Поход в зоопарк
Вывод значений	Поход в зоопарк

**Пример 3.** Из ряда чисел 15, 16, 17, 18 выписать значения  $x$ , удовлетворяющие условию (см. блок-схему на рис. 13).

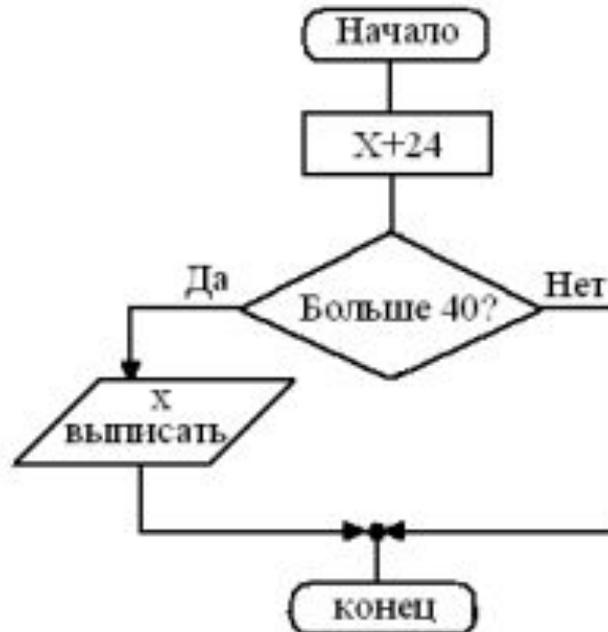


Рис. 13

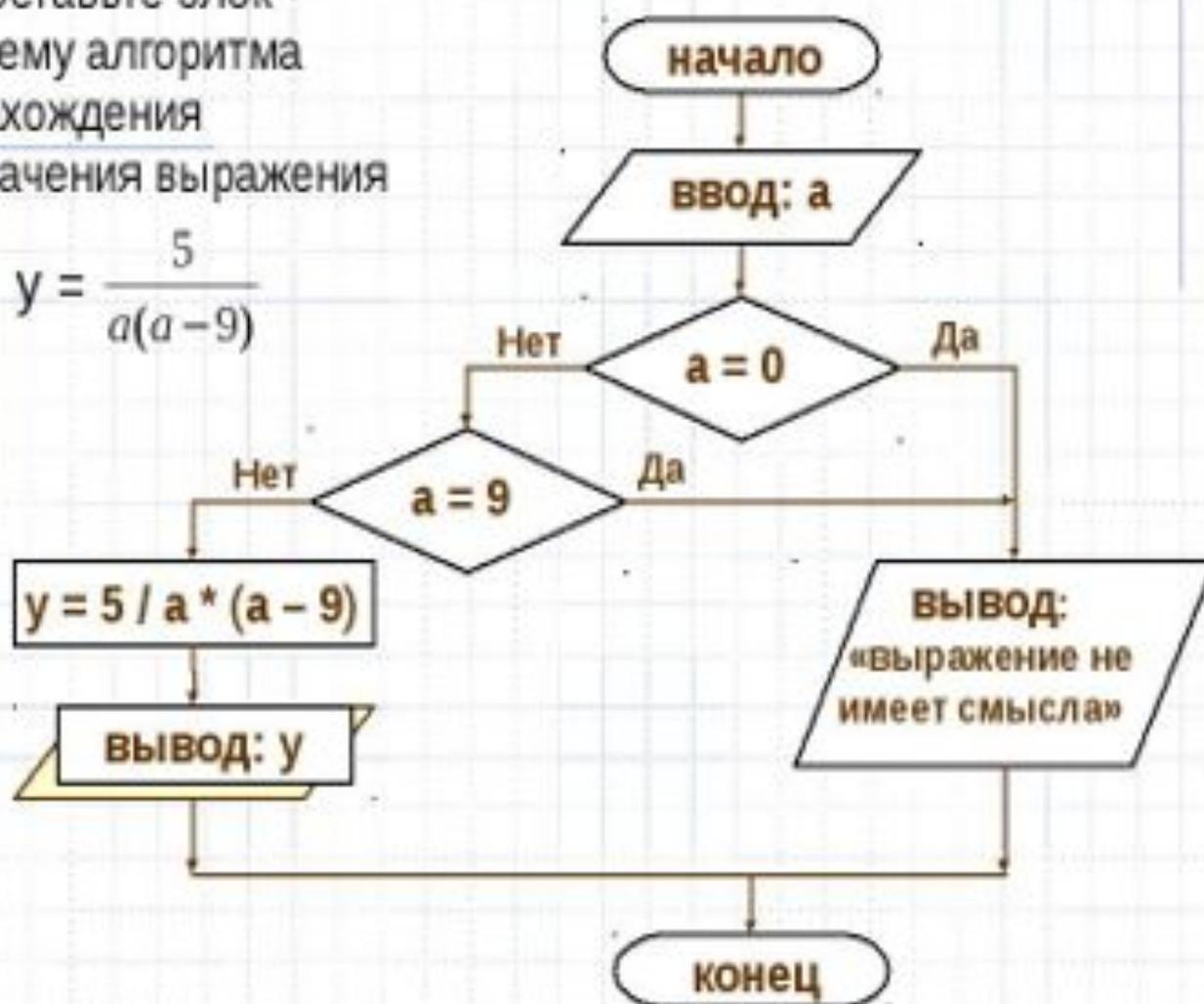
**Трассировочная таблица используется для «ручного» исполнения алгоритма с целью его проверки.**

Используя трассировочную таблицу, получим:

Шаг	1	2	3	4
Исходное значение $x$	15	16	17	18
Результат выполнения	$15+24$	$16+24$	$17+24$	$18+24$
Тело цикла	$15+24 > 40$ (Нет)	$16+24 > 40$ (Нет)	$17+24 > 40$ (Да)	$18+24 > 40$ (Да)
Вывод $x$	–	–	17	18

Составьте блок-схему алгоритма нахождения значения выражения

$$y = \frac{5}{a(a-9)}$$



## Задания на практическую работу по составлению разветвляющегося алгоритма

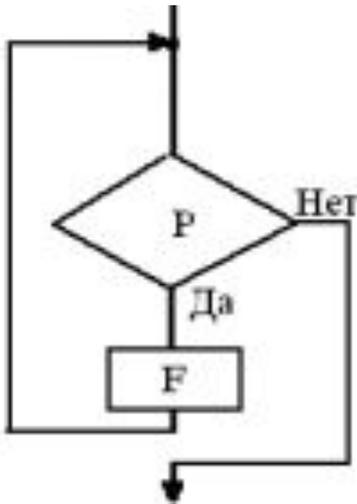
Задача № 1. Описать с помощью блок-схемы решение следующего выражения  $y = \sqrt{3}/(x^2 - 9)$

Задача № 2. Описать с помощью блок-схемы решение квадратного уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$

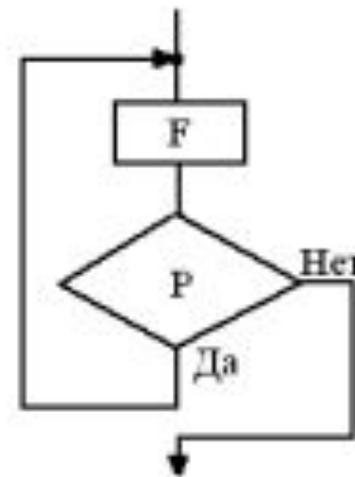
# Алгоритмы циклической структуры (или повторение)

**Циклом** называют повторение одних и тех же действий (шагов). Последовательность действий, которые повторяются в цикле, называют **телом цикла**.

**Циклические алгоритмы подразделяют на алгоритмы:**



**цикл «пока»,  
или цикл с предусловием**

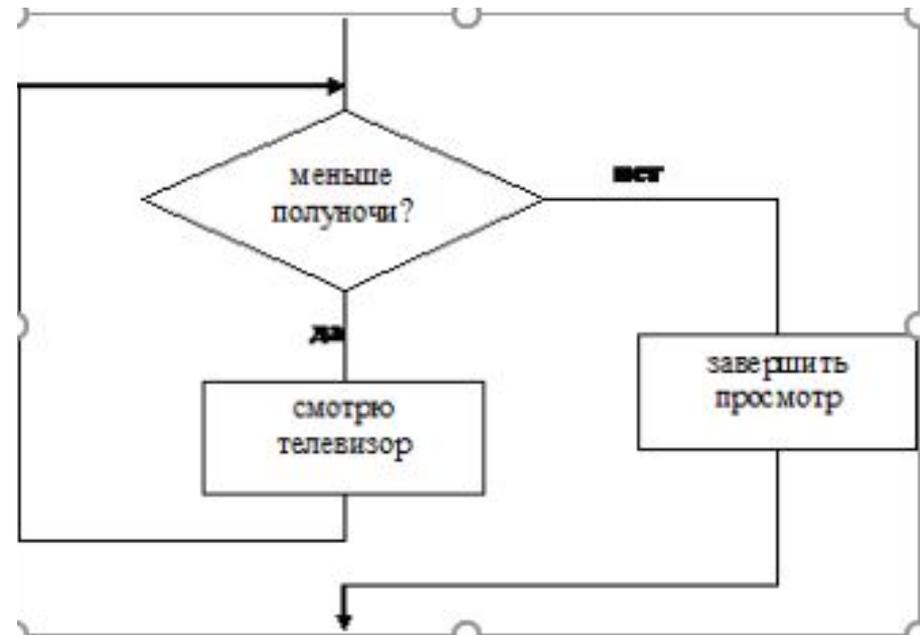


**цикл «до», или цикл с  
постусловием**

**Цикл с предусловием** - условие поставлено в начале цикла.

### ***Рассмотрим алгоритм***

- 1) смотрю телевизор вечером
- 2) если время меньше полуночи, то выполнить действие 1
- 3) если уже полночь, то завершаю просмотр

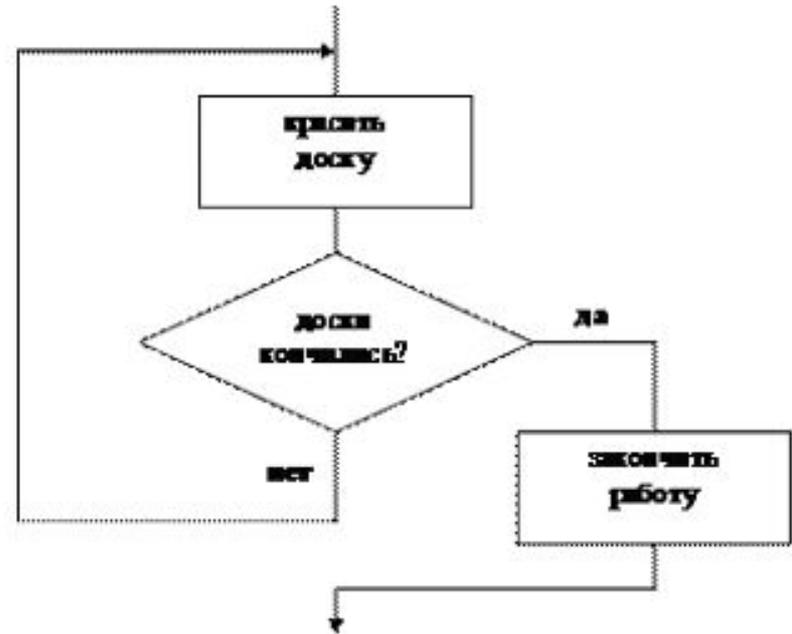


*В данном случае выполнение условия приводило к продолжению работы цикла. Как только условие перестало выполняться, то работа цикла завершилась.*

## Цикл с постусловием - условие поставлено в конце цикла

### Рассмотрим алгоритм:

- 1) покрасим доску
- 2) если доски закончились, то завершаем работу
- 3) если есть еще доска, то перейти к ней и выполнить действие 1



*В этом случае сначала выполняется действие, а затем проверяется условие и если оно не выполняется, то цикл продолжает работу. В случае выполнения условия, цикл завершает работу.*

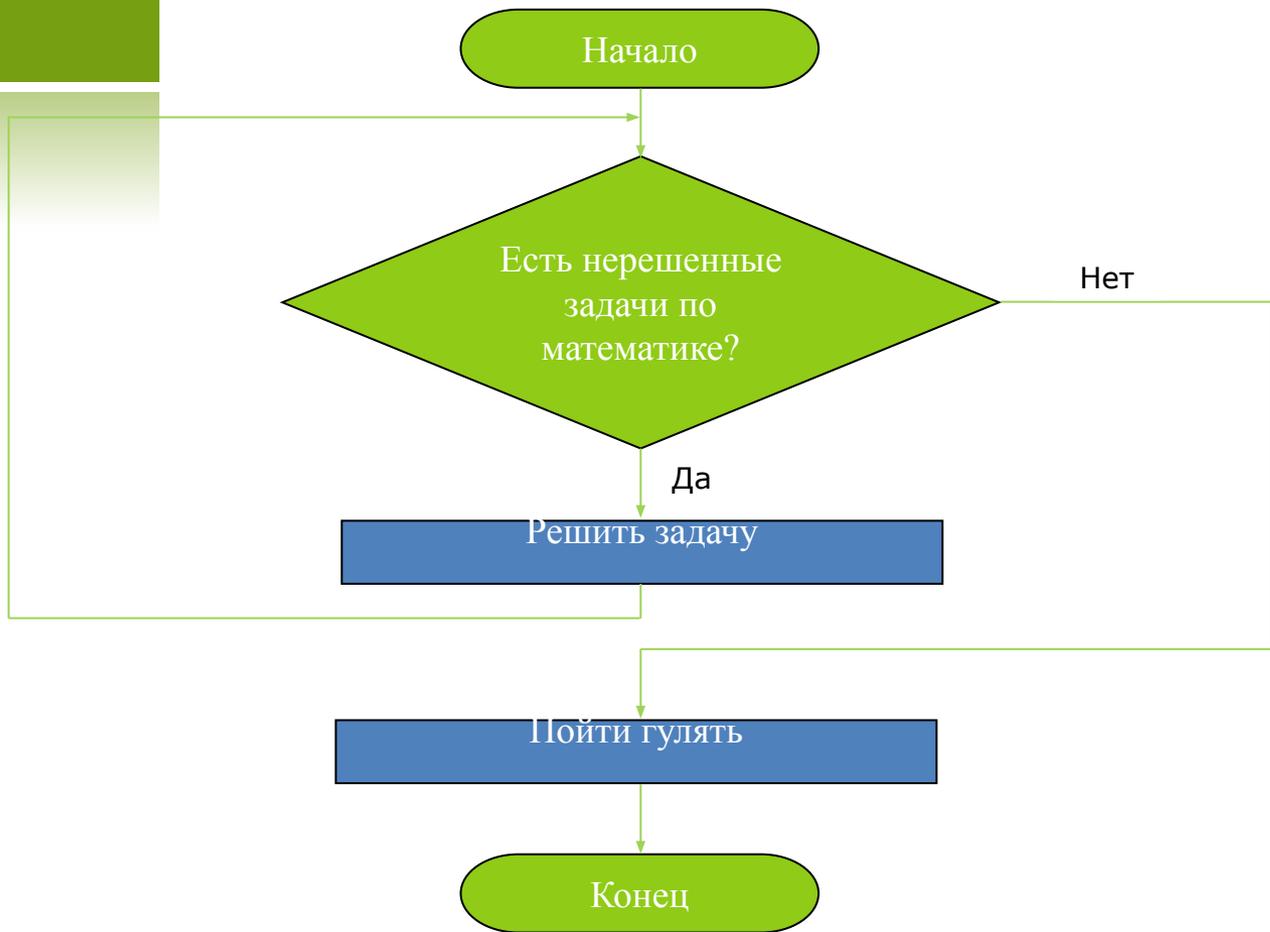
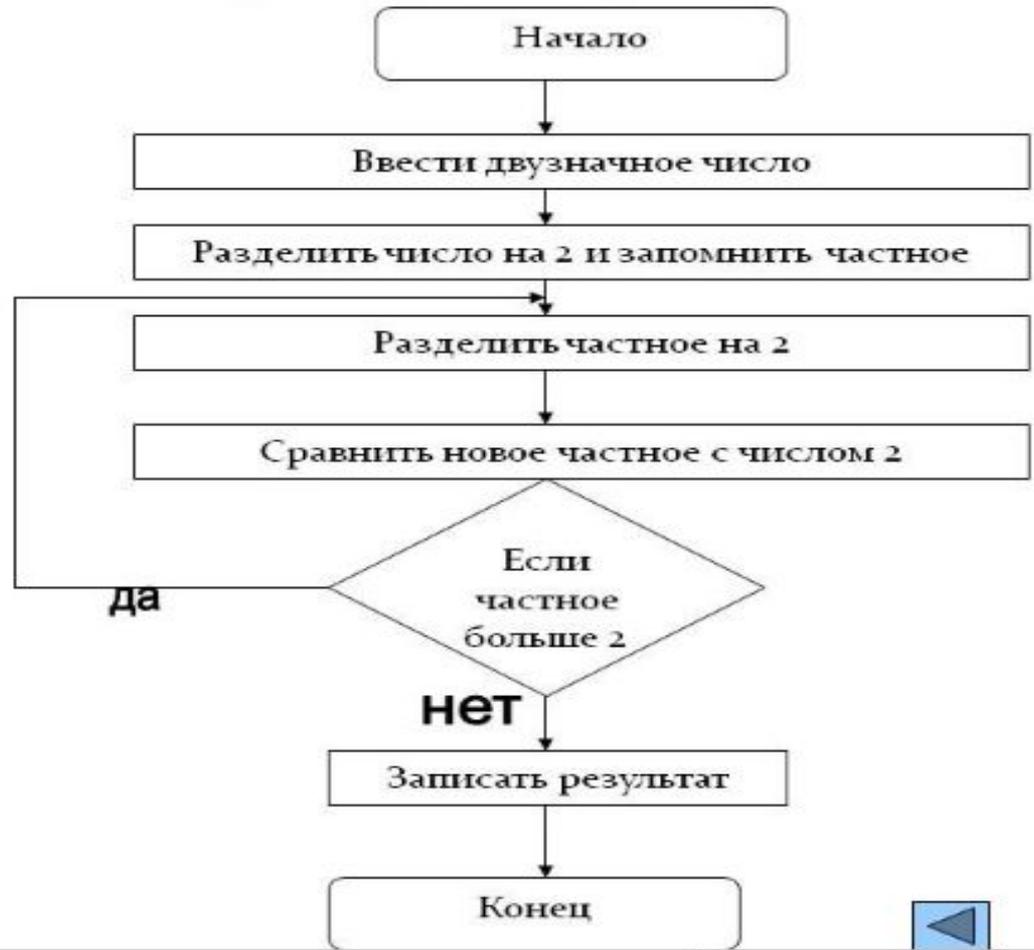


Рисунок 4.4. Циклический алгоритм

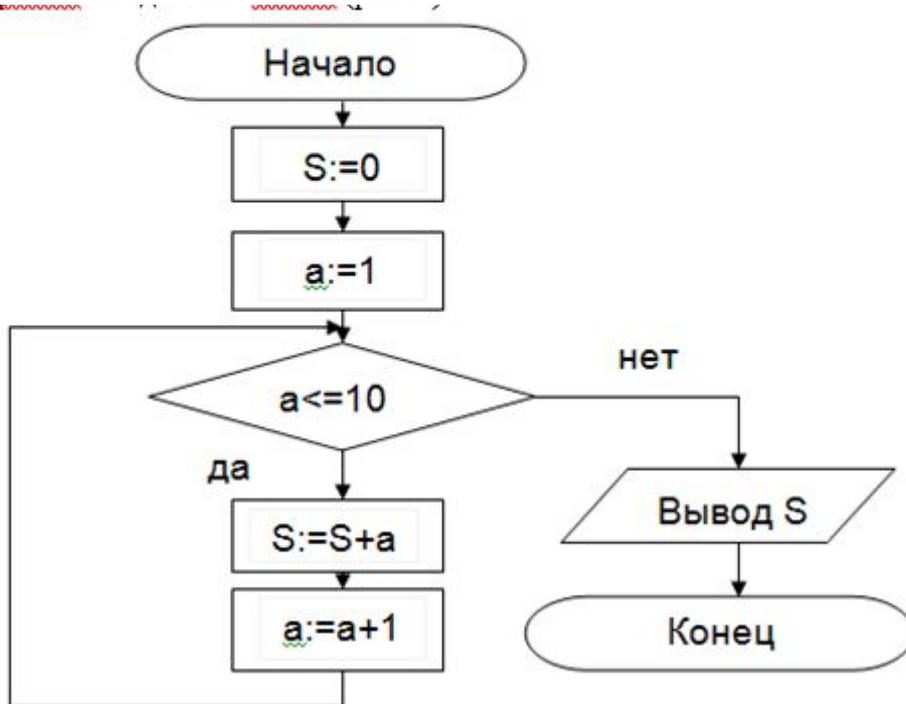
## Перевод из десятичной с/с в двоичную с/с.

### Алгоритм:

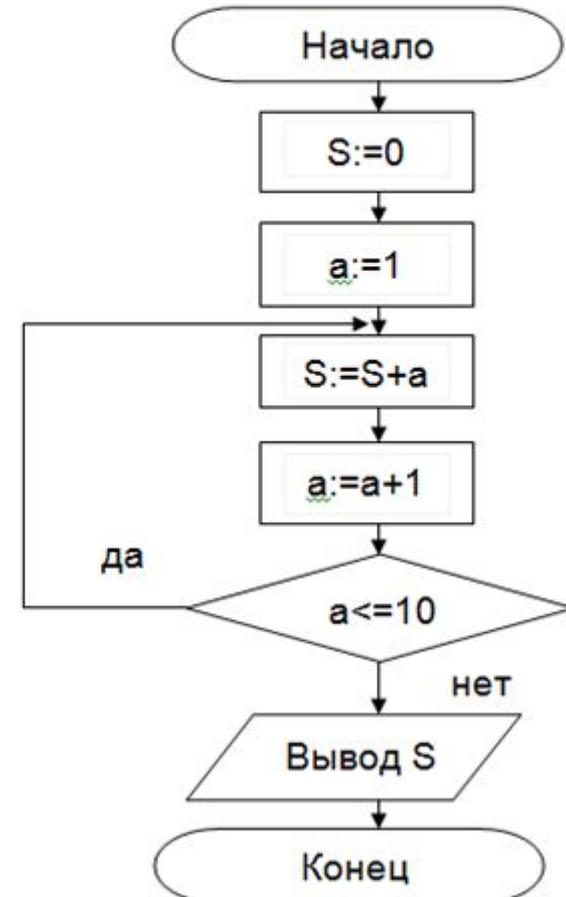
1. Записать двузначное число.
2. Разделить исходное число на 2 и записать частное.
3. Разделить частное на 2.
4. Сравнить получившееся новое частное с числом 2.
5. Если частное оказалось больше 2, перейти к шагу 3. Если частное равно 1, то прекратить деление.
6. Записать получившийся двоичный код.



# Алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10



Циклический алгоритм с предусловием



Циклический алгоритм с постусловием



## Задания на практическую работу по составлению циклического алгоритма

Задача № 1. Составить алгоритм с помощью блок-схемы перевода чисел из десятичной системы в восьмеричную

Задача № 2. Составить циклический алгоритм с предусловием и постусловием нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 45 до 100.