

# Алгоритм

Введение в программирование

**Алгоритм** – описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов.

# Свойства алгоритмов

1. **Дискретность** - алгоритм должен состоять из конкретных действий, следующих в определенном порядке.
2. **Детерминированность** - любое действие должно быть строго и недвусмысленно определено в каждом случае.

# Свойства алгоритмов

3. **Конечность** - каждое действие и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения.
4. **Массовость** - один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными.
5. **Результативность** - отсутствие ошибок, алгоритм должен приводить к правильному результату для всех допустимых входных значениях.

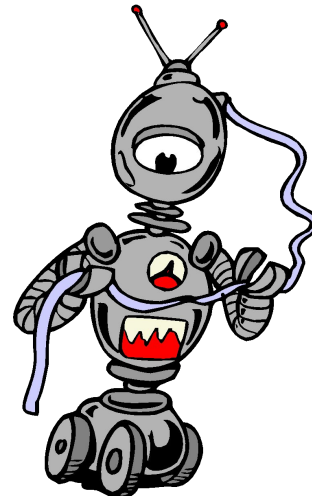
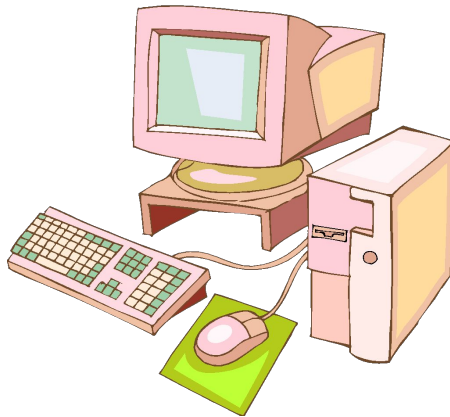
# Исполнители алгоритмов

Исполнитель алгоритма

Среда исполнителя

Система допустимых действий исполнителя

Система команд исполнителя - СКИ



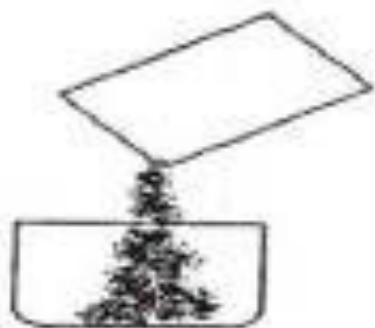
**Исполнитель** – это объект, умеющий выполнять определенный набор действий. Исполнителем может быть человек, робот, животное, компьютер.

**Система команд исполнителя (СКИ)** – это все команды, которые исполнитель умеет выполнять.

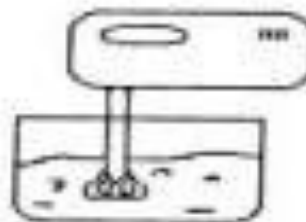
**Среда исполнителя** – обстановка, в которой функционирует исполнитель.

# Способ описания алгоритмов

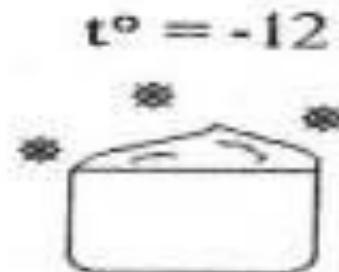
- Словесные
- Графические (блок-схемы)
- Программные



Молоко 200 мл






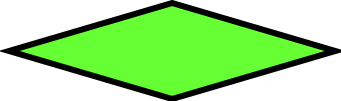

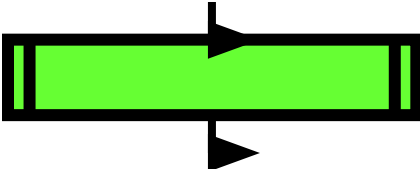
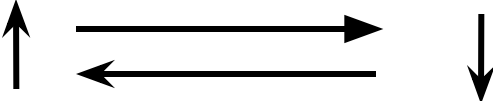
3 мин



2 часа

Рецепт приготовления мороженого

# Таблица основных условных обозначений в блок-схемах

<b>Условное обозначение</b>	<b>Назначение блока</b>
	<b>Начало</b> или <b>конец</b> алгоритма
	<b>Ввод</b> или <b>вывод</b> данных. 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 <b>Да(+)</b> и <b>Нет(-)</b> .
	<b>Счетчик.</b> Количество повторов
	<b>Предопределенный процесс.</b> Внутри блока записывается имя вспомогательного алгоритма
	<b>Направление.</b>



# Виды алгоритмов

## Линейный алгоритм -

описание действий, которые выполняются последовательно друг за другом в заданном порядке.

# Решение задач

## ***Задача***

Вычислить периметр произвольного треугольника по его трем сторонам. Составить схему алгоритма.

**Решение:**

**1 этап: Постановка задачи.**

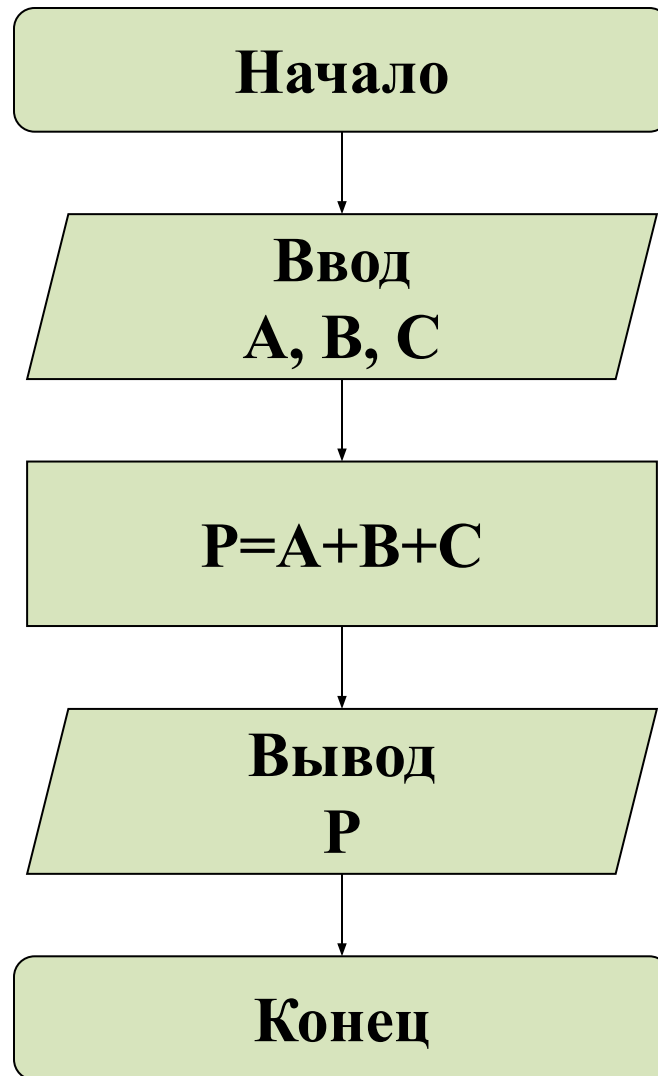
Исходные данные: А, В, С – стороны произвольного треугольника

Выходные данные: Р – периметр треугольника.

**2 этап: Математическая модель.**

$$P=A+B+C$$

### 3 этап: Составление алгоритма

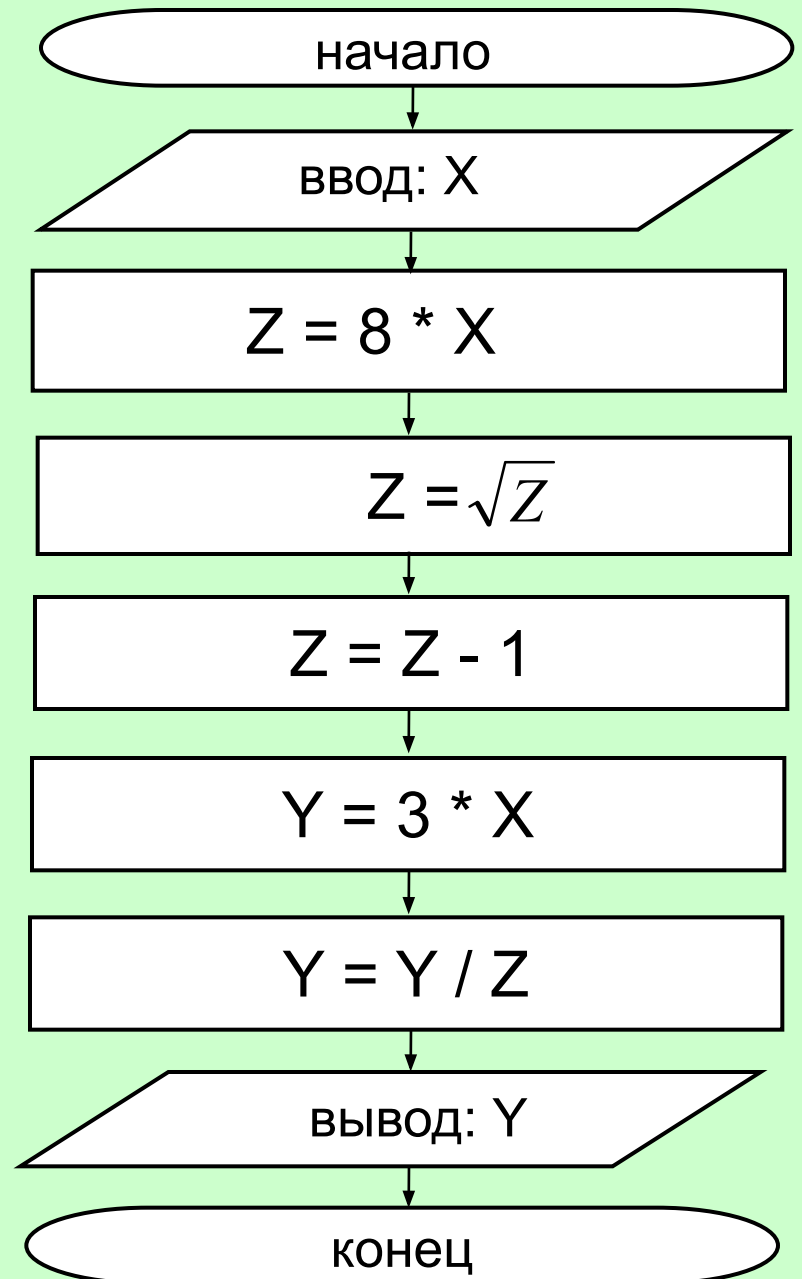


Вычислите значение функции  $Y$  при  $X=2$ , используя блок-схему алгоритма.

**РЕШЕНИЕ:**

1.  $X = 2$
2.  $Z = 8 * 2 = 16$
3.  $Z = \sqrt{16} = 4$
4.  $Z = 4 - 1 = 3$
5.  $Y = 3 * 2 = 6$
6.  $Y = 6 / 3 = 2$

**$Y = 2$**



Алгоритм называется  
**разветвляющимся,**  
если порядок выполнения  
шагов алгоритма изменяется в  
зависимости от заданных  
условий

Форма организации  
действий, при которой в  
зависимости от выполнения  
некоторого условия  
совершается одна или другая  
последовательность действий,  
называется

**ВЕТВЛЕНИЕМ**

# Ветвление

```
graph TD; A[Ветвление] --> B[Полное]; A --> C[Неполное];
```

## Полное

- если-то-иначе;
- выбор-иначе

## Неполное

- если-то;
- выбор



Школьный  
алгоритмический  
язык

Язык блок-схем

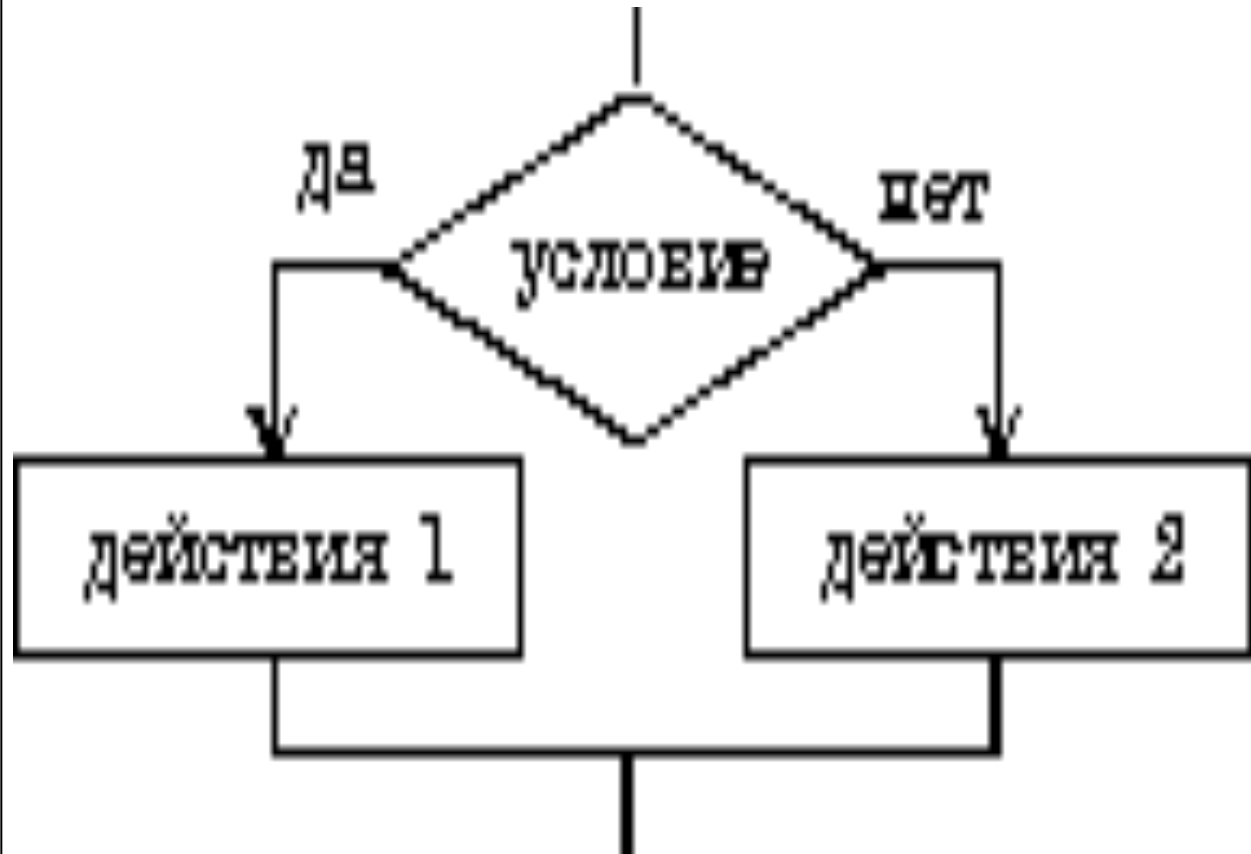
## 1. если-то

**если условие  
то действия  
Все**



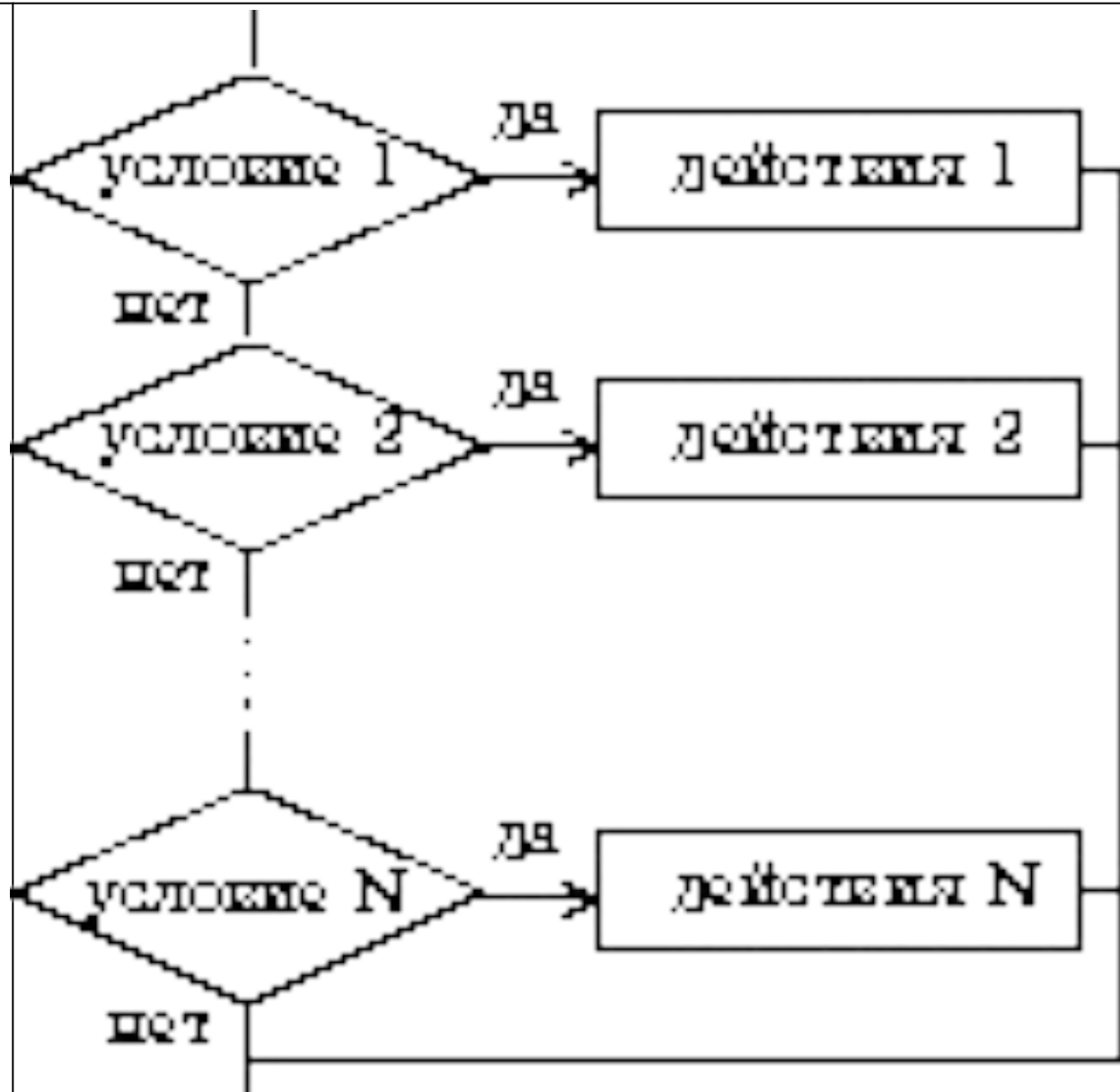
## 2. если-то-иначе

**если** условие  
**то** действия 1  
**иначе**  
действия 2  
**Все**



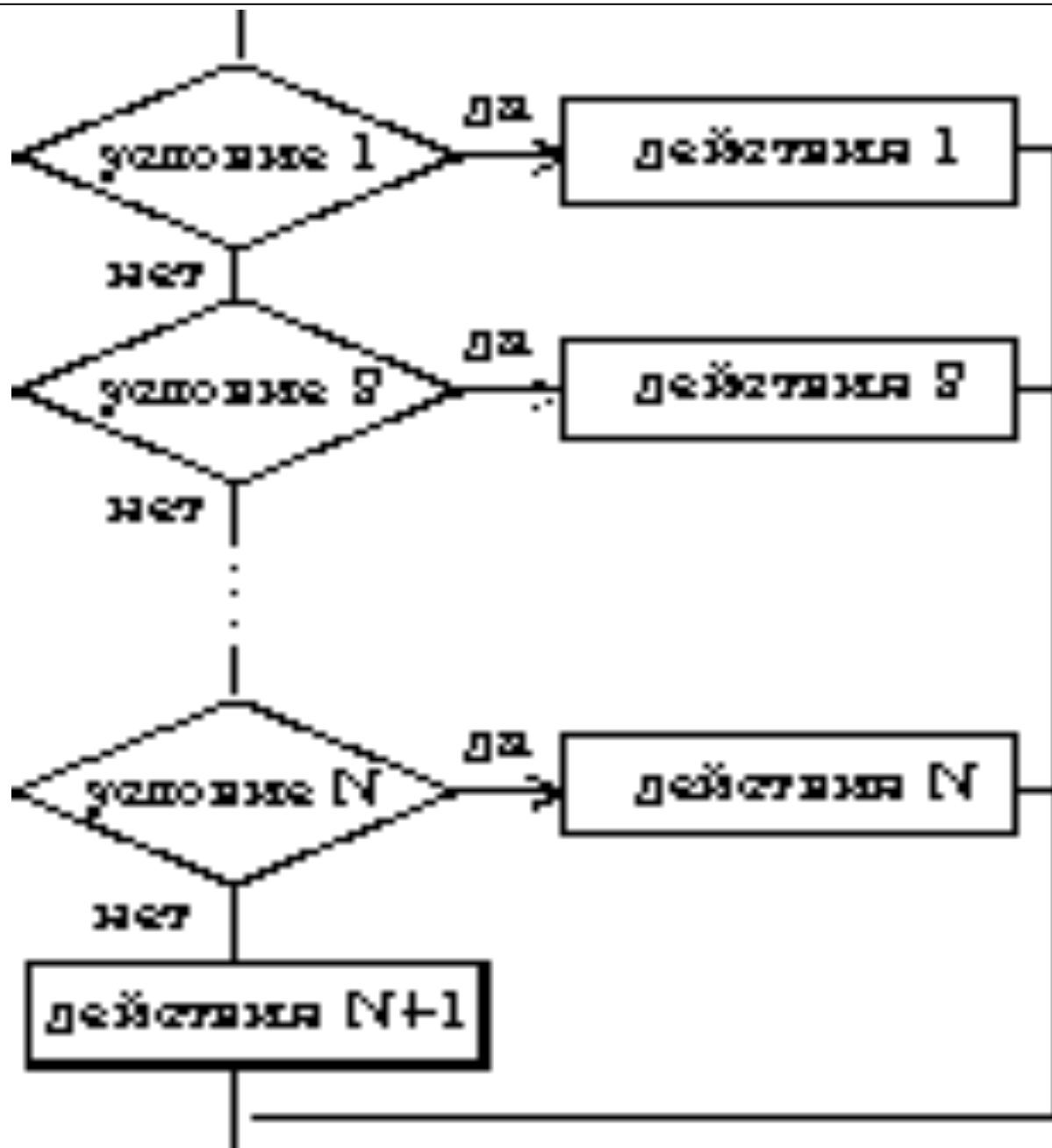
### 3. выбор

**выбор**  
при условии 1:  
действия 1  
при условии 2:  
действия 2  
.....  
при условии  
N: действия N  
**Все**

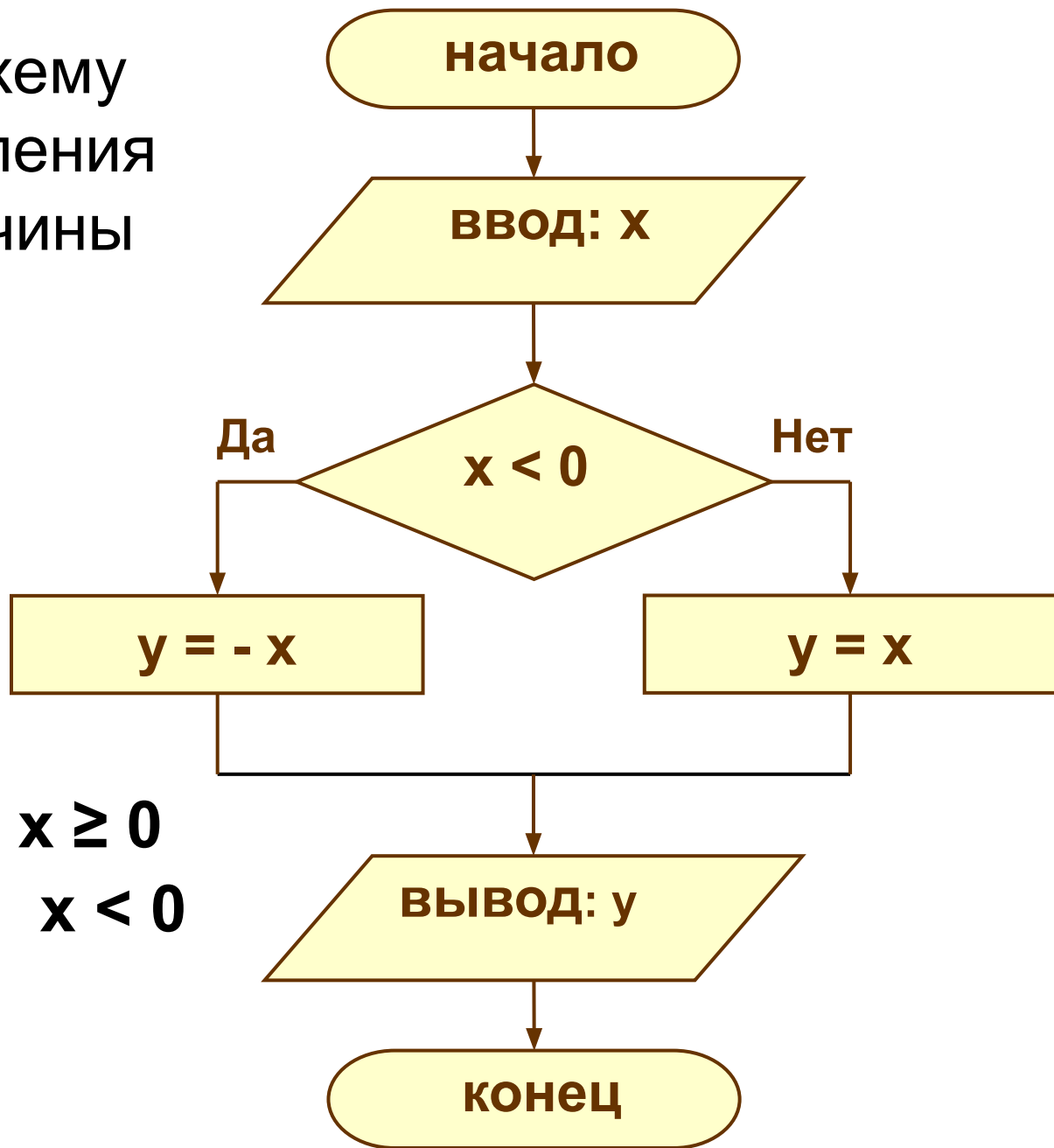


## 4. выбор-иначе

**выбор**  
при условии 1:  
действия 1  
при условии 2:  
действия 2  
.....  
при условии  
N: действия N  
**иначе**  
действия N+1  
**Все**

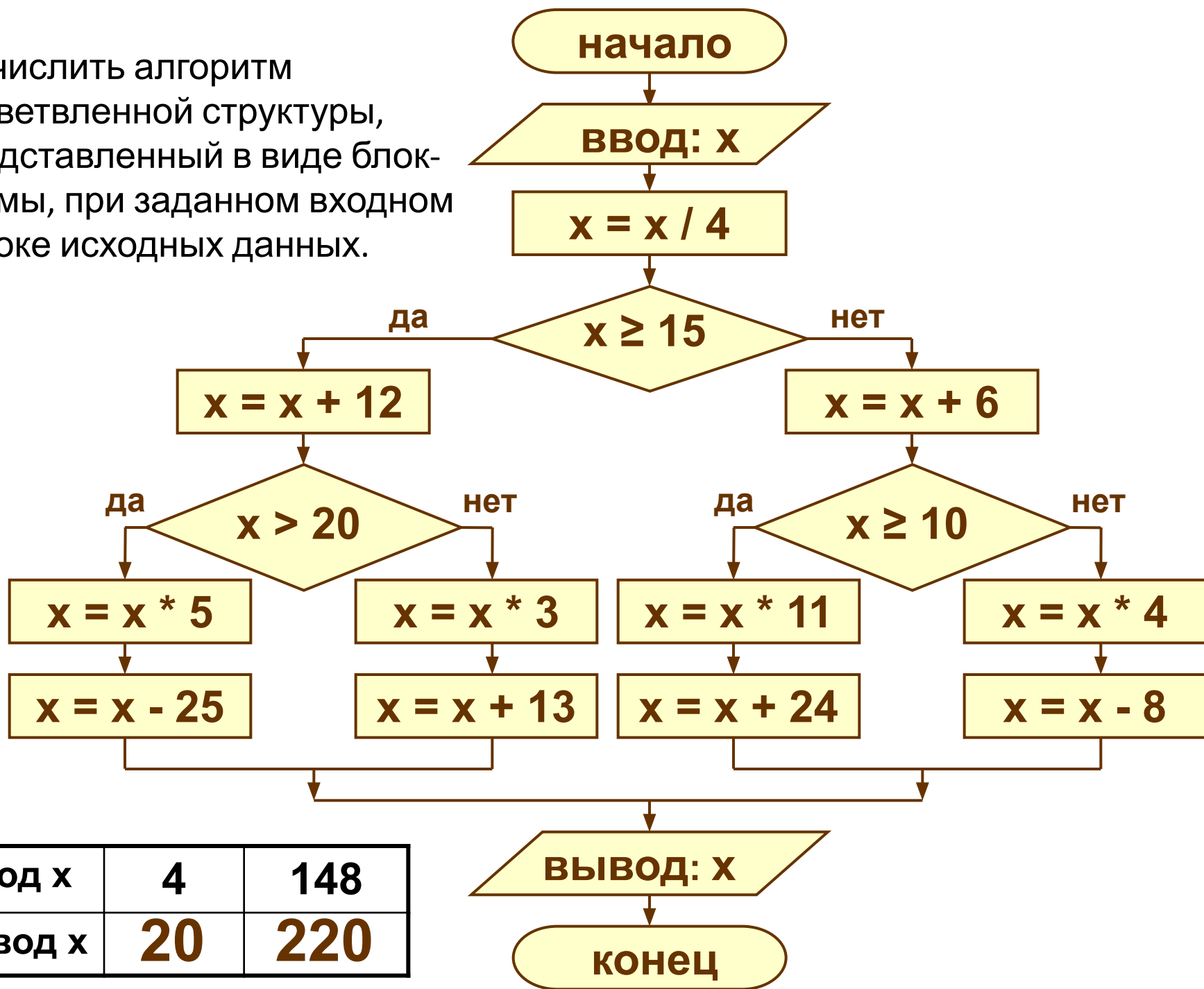


Составить блок-схему алгоритма вычисления абсолютной величины числа



$$y = |x| = \begin{cases} x & \text{при } x \geq 0 \\ -x & \text{при } x < 0 \end{cases}$$

Вычислить алгоритм разветвленной структуры, представленный в виде блок-схемы, при заданном входном потоке исходных данных.



Ввод x	4	148
Вывод x	20	220

# Циклические алгоритмы

Алгоритм называется

**ЦИКЛИЧЕСКИМ,** если

последовательность шагов

алгоритма выполняется

множественно

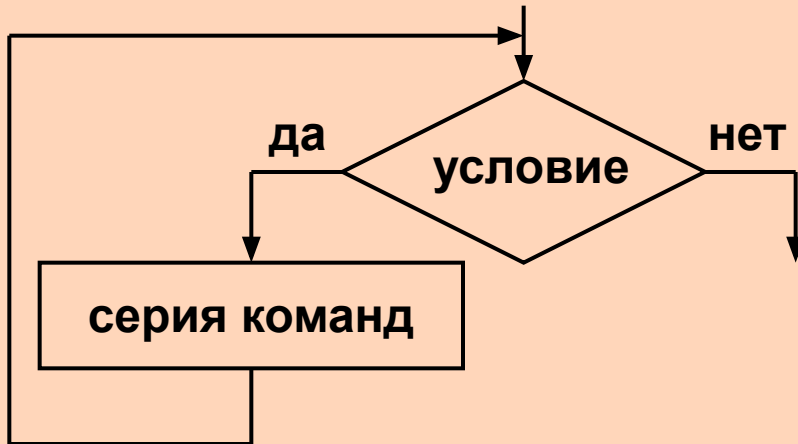


**Тело цикла – шаги алгоритма, которые повторяются.**

**Параметр цикла – величина, от которой зависит число повторений в цикле.**

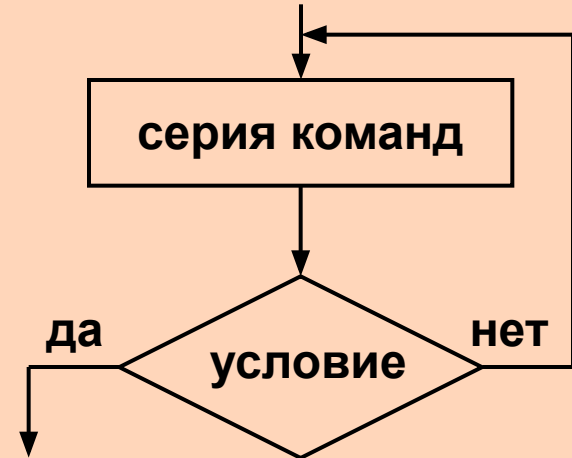
## ЦИКЛ С ПРЕДУСЛОВИЕМ

(цикл-пока)



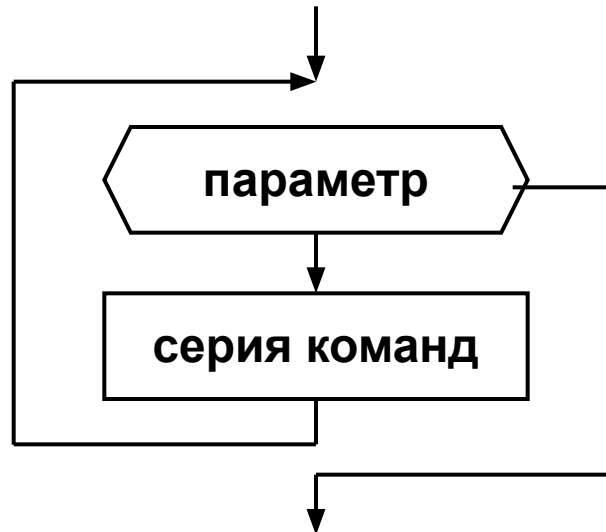
## ЦИКЛ С ПОСТУСЛОВИЕМ

(цикл-до)



*итерационные циклы*

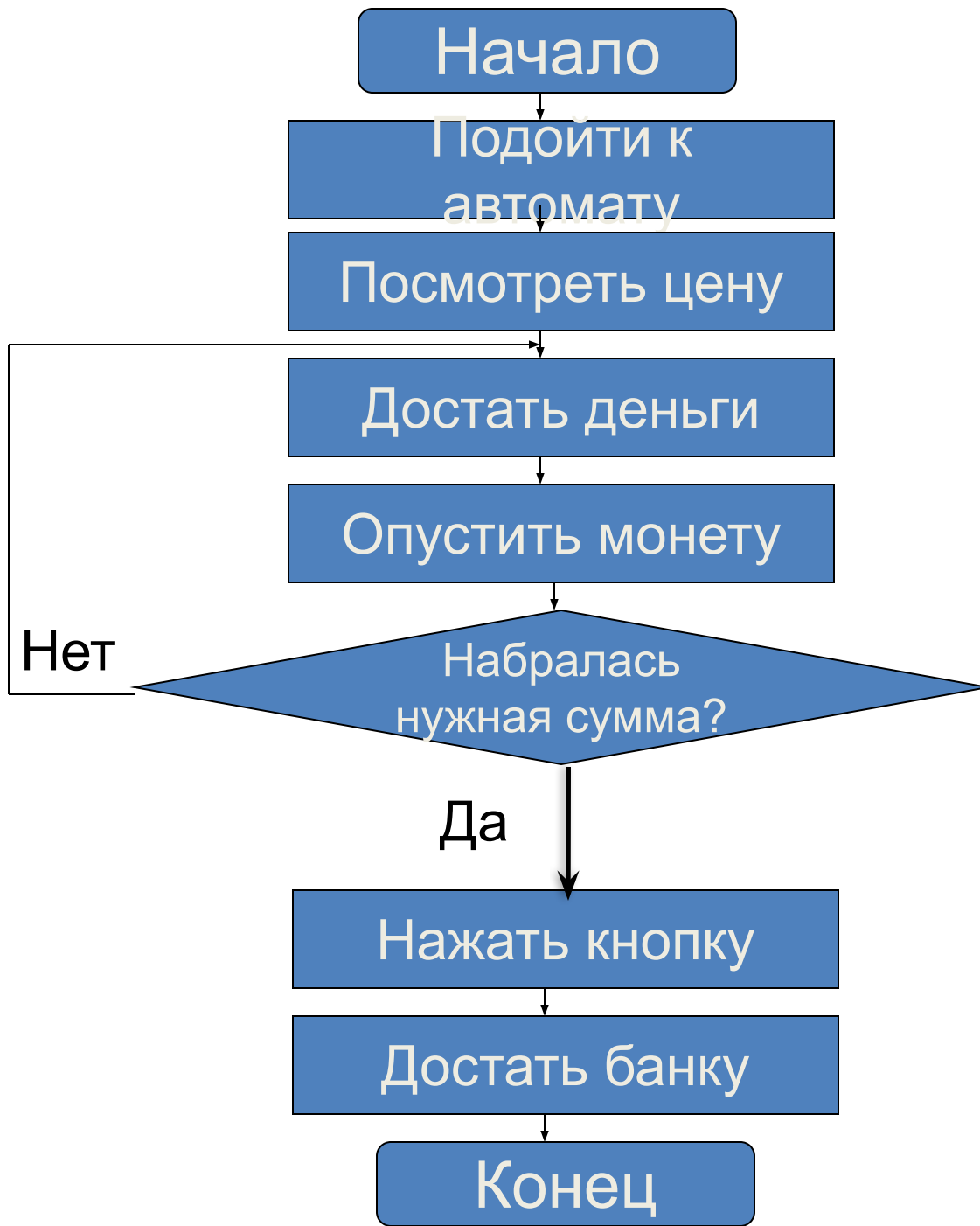
## ЦИКЛ С ПАРАМЕТРОМ



Составьте алгоритм работы автомата по продаже банок «PEPSI».

**Шаги:**

- 1. Посмотреть цену**
- 2. Опустить монету**
- 3. Подойти к автомату**
- 4. Набралась нужная сумма?**
- 5. Достать деньги**
- 6. Взять банку**
- 7. Нажать кнопку**



**Выполнить алгоритм,  
представленный в виде блок-  
схемы. Занести значения  
переменных, изменяющихся в ходе  
выполнения алгоритма в таблицу**

X	Y

