

# Информатика

---

Основы алгоритмизации и программирования

# Этапы решения задачи

---

Предположим, перед вами поставлена задача, для решения которой необходимо написать компьютерную программу. Из курса основной школы вам уже известно, что решение задачи имеет определенные этапы:

1. Постановка задачи- чётко определить цель.
2. Выбор метода решения- информационное моделирование.
3. Алгоритмизация задачи- составление алгоритма.
4. Составление программы- программирование.
5. Отладка и тестирование программы.
6. Вычисление и обработка результатов.

# Узнаем, научимся, сможем

---

## узнаем:

- Понятие «алгоритм».
- Что может быть исполнителем алгоритма.
- Базовые алгоритмические структуры.

## научимся:

- Разным способам записи алгоритмов.
- «Вручную» выполнять алгоритмы, записанные в виде блок-схем.
- Определять результат работы программ с помощью трассировочных таблиц.

## сможем:

- Разрабатывать алгоритмы для решения задач и выбрать наилучший.
- Записывать алгоритмы.
- «Вручную» выполнять алгоритмы, записанные на языке Паскаль.

# Алгоритм

---

## Алгоритм это-

- a) протокол вычислительной сети
- b) четко определенный план действий для исполнителя
- c) правила выполнения определенных действий

## Свойства алгоритма

**дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)

**понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)

**определенность**: при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат

**конечность**: заканчивается за конечное число шагов

**массовость**: может применяться многократно при различных исходных данных

**корректность**: дает верное решение при любых допустимых исходных данных

# Исполнитель алгоритма

---

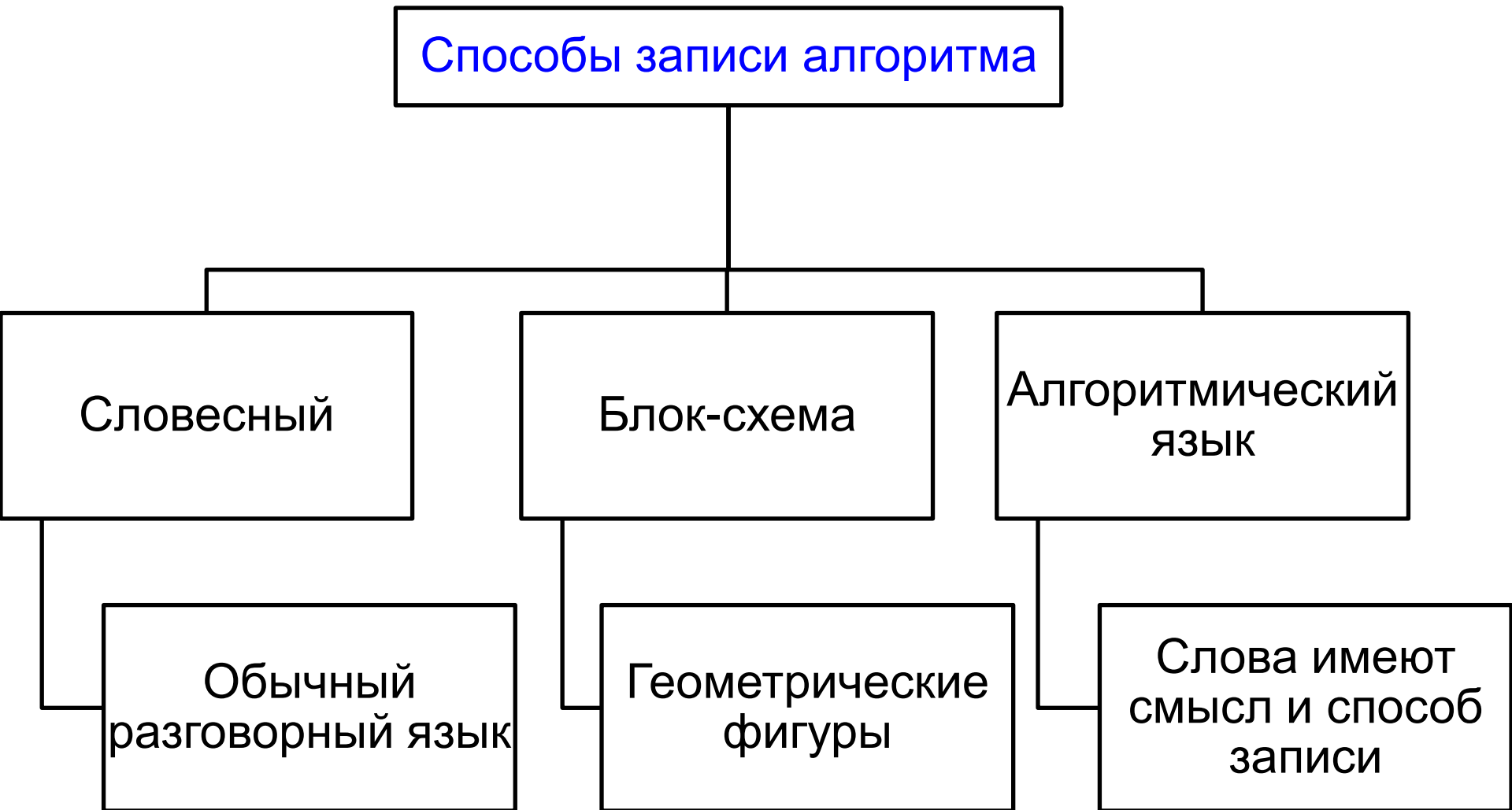
Какие из объектов могут являться исполнителями алгоритмов?

- a) Лейка
- b) Ножницы
- c) Гитара
- d) Стиральная машина
- e) Карта

# Исполнитель алгоритма

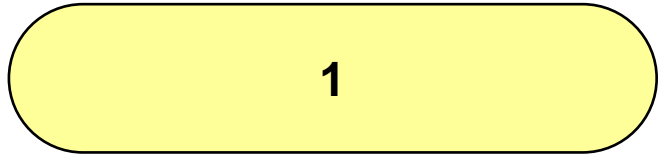
---

Субъект или устройство, способные правильно интерпретировать описание алгоритма и выполнить содержащийся в нем перечень действий

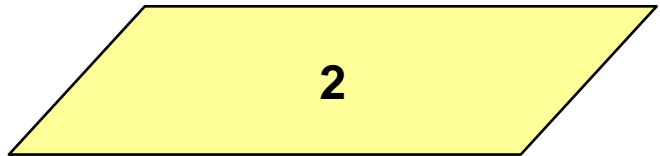


# Обозначение Блок-схем

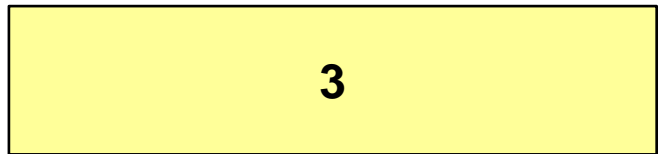
---



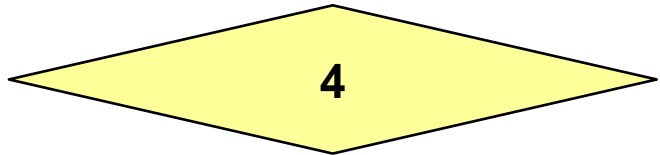
**a) Блок обработки информации, выполнение одной или нескольких операций**



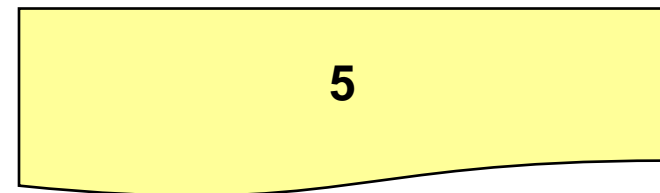
**b) Блок «Ввод»**



**c) Логический блок**



**d) Блок начало/конец**



**e) Блок «Вывод»**



# Программа

---

**Программа** – это

- алгоритм, записанный на каком-либо языке программирования
- набор команд для компьютера

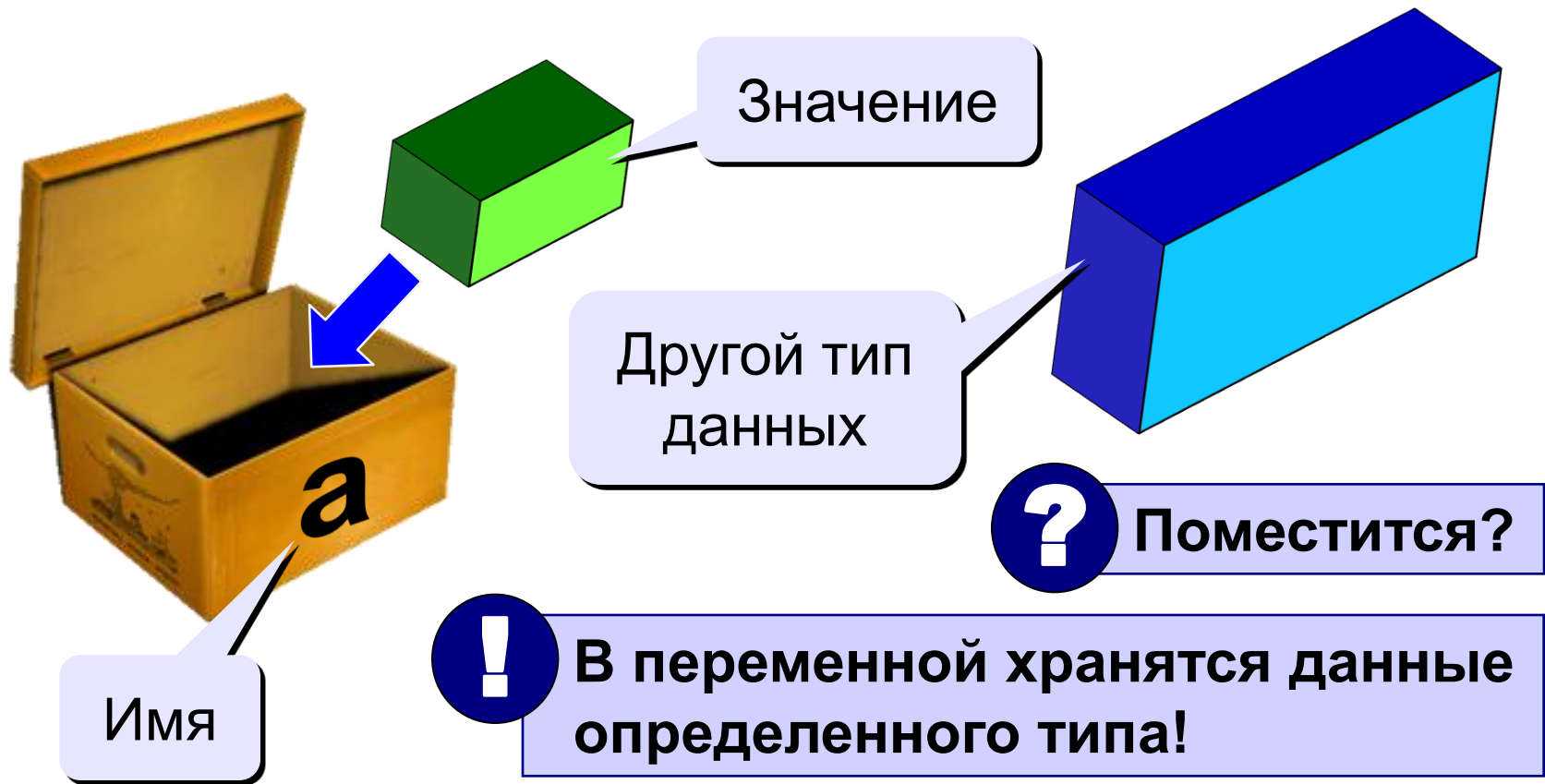
**Команда** – это описание действий, которые должен выполнить компьютер.

- откуда взять исходные данные?
- что нужно с ними сделать?

**Оператор** – это команда языка программирования высокого уровня.

# Переменные

**Переменная** – это величина, имеющая имя, тип и значение. Значение переменной можно изменять во время работы программы.

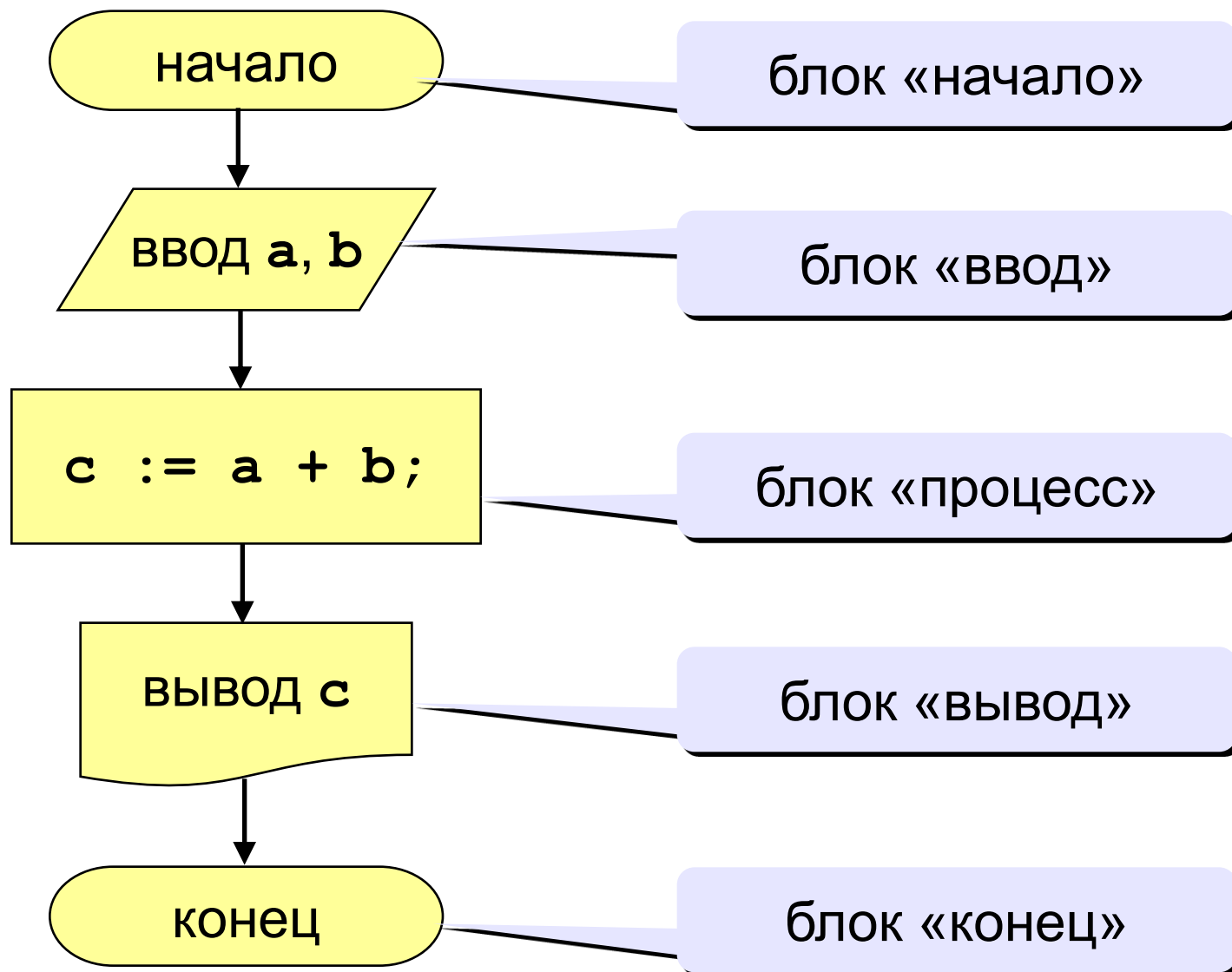


## Типы данных

<i>Название типа</i>	<i>Описание</i>	<i>Диапазон значений</i>	<i>Размерность, байт</i>
<i>Byte</i>	<i>Целочисленный</i>	<i>0..255</i>	<i>1</i>
<i>Integer</i>		<i>-32768..32767</i>	<i>2</i>
<i>Longint</i>		<i>-2147483648..2147483647</i>	<i>4</i>
<i>Real</i>	<i>Вещественный</i>	<i><math>-2,9 \times 10^{-39} .. 1,7 \times 10^{38}</math></i>	<i>6</i>
<i>Double</i>		<i><math>-5 \times 10^{-324} .. 1,7 \times 10^{308}</math></i>	<i>10</i>
<i>Boolean</i>	<i>Логический</i>	<i>true, false</i>	<i>1</i>
<i>Char</i>	<i>Символьный</i>	<i>Все символы кода ASCII</i>	<i>1</i>



# Блок-схема линейного алгоритма



# Разветвляющиеся алгоритмы

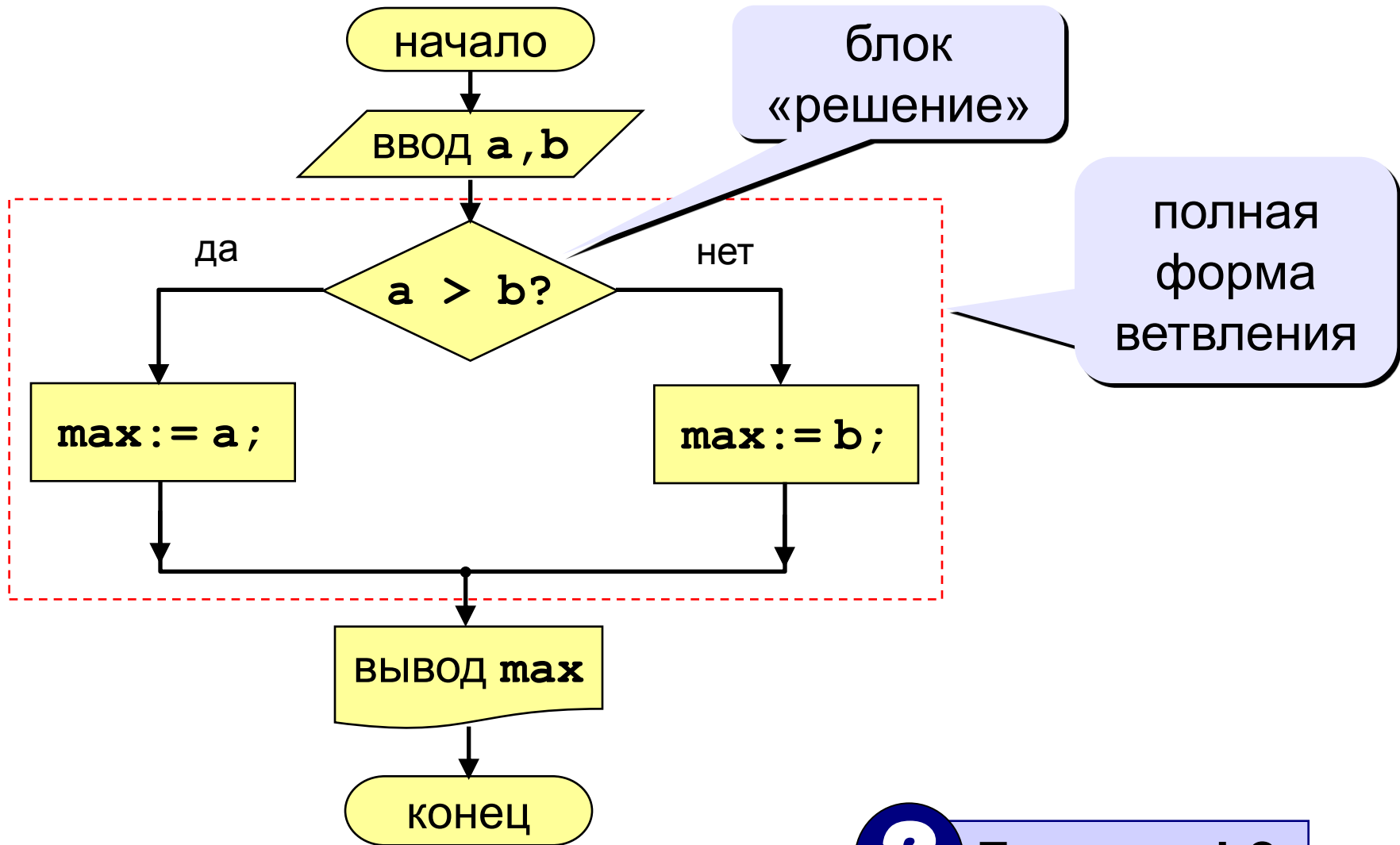
---

Алгоритмы, в которых последовательность шагов зависит от выполнения некоторых условий, называются **разветвляющимися**.

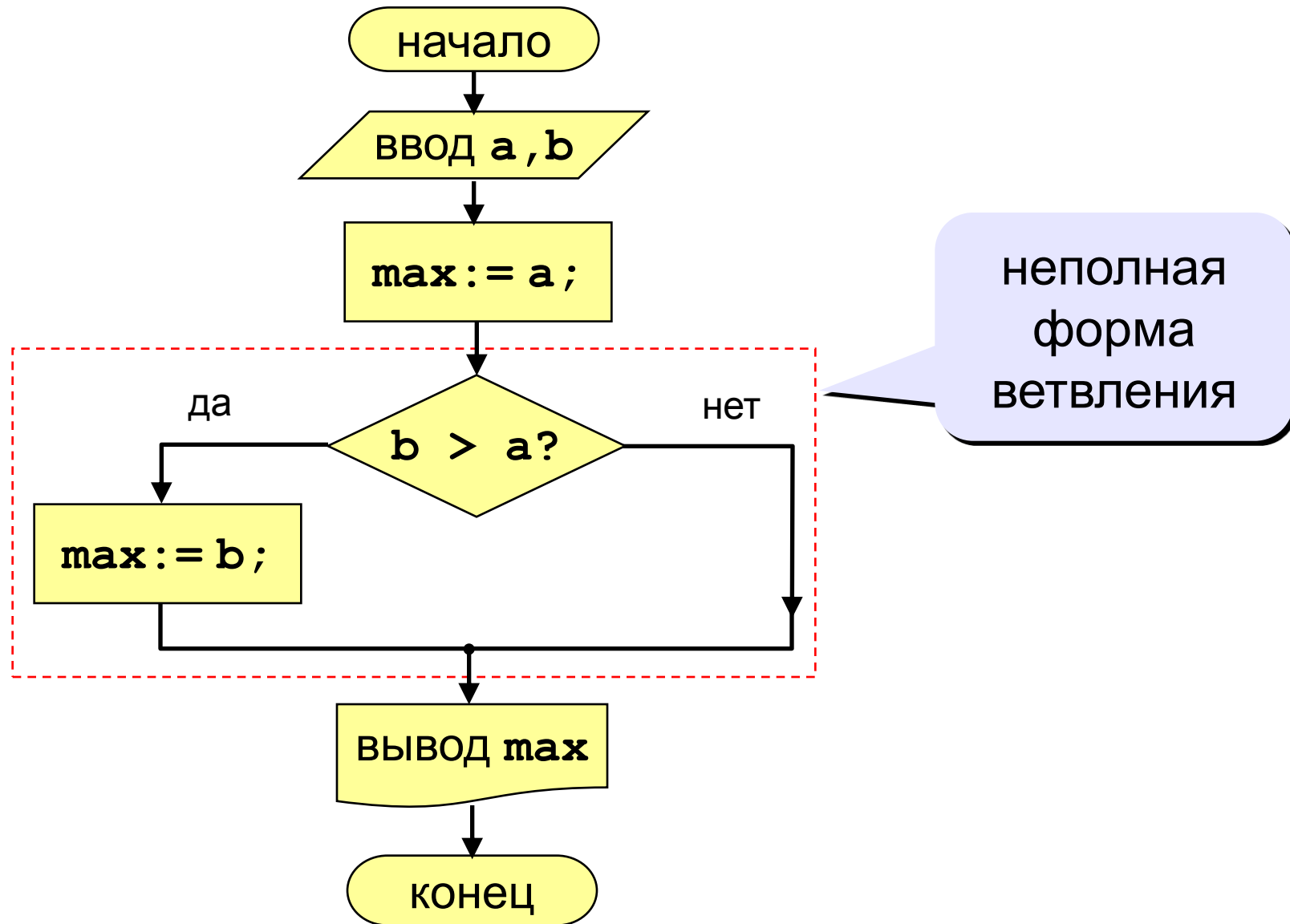
**Задача.** Ввести два целых числа и вывести на экран наибольшее из них.

исполнителя зависят от некоторых условий (***если ... иначе ...***).

# Вариант 1. Блок-схема



# Вариант 2. Блок-схема





# Сложные условия

---

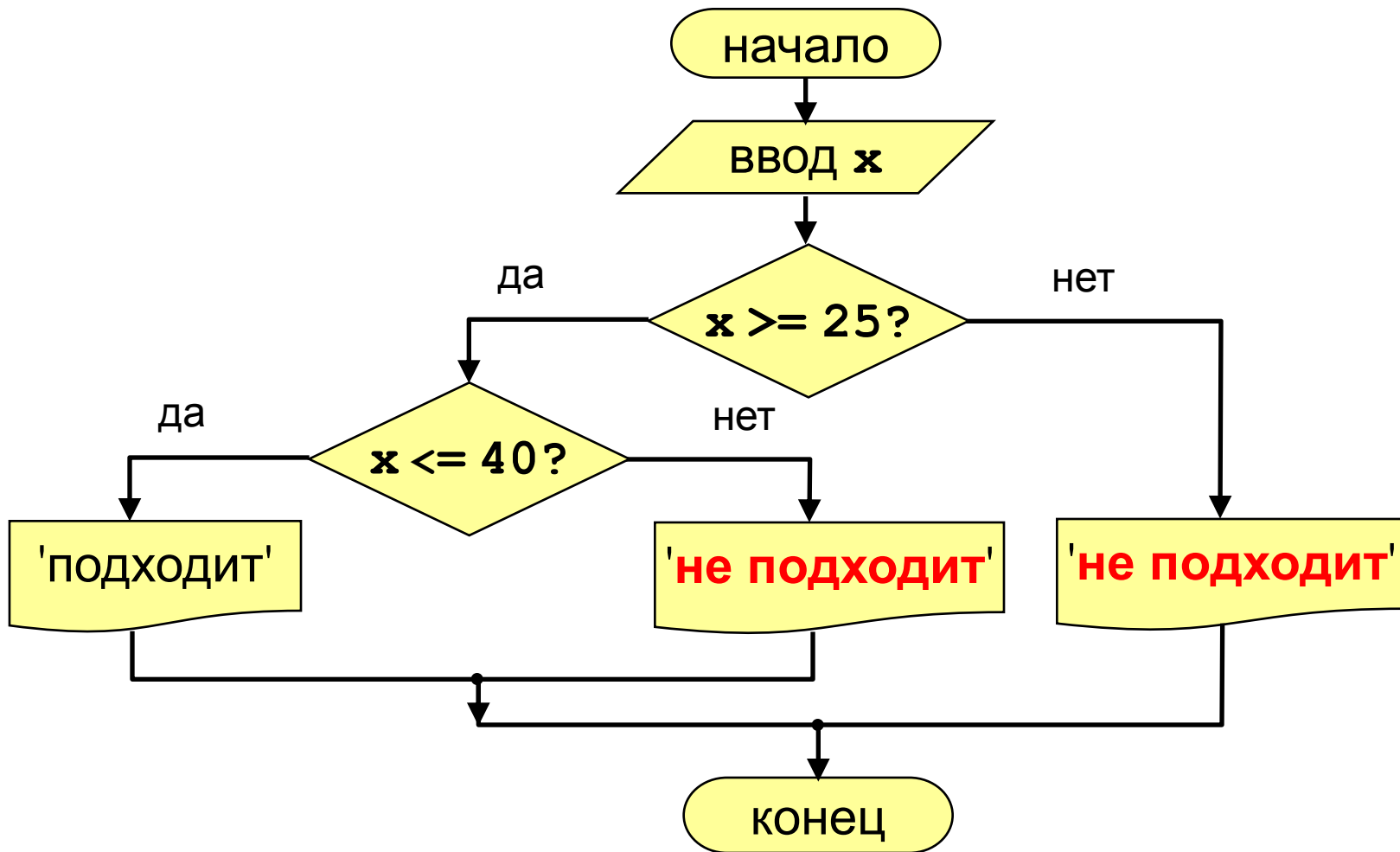
**Задача.** Фирма набирает сотрудников от 25 до 40 лет включительно. Ввести возраст человека и определить, подходит ли он фирме (вывести ответ «подходит» или «не подходит»).

**Особенность:** надо проверить, выполняются ли два условия одновременно.



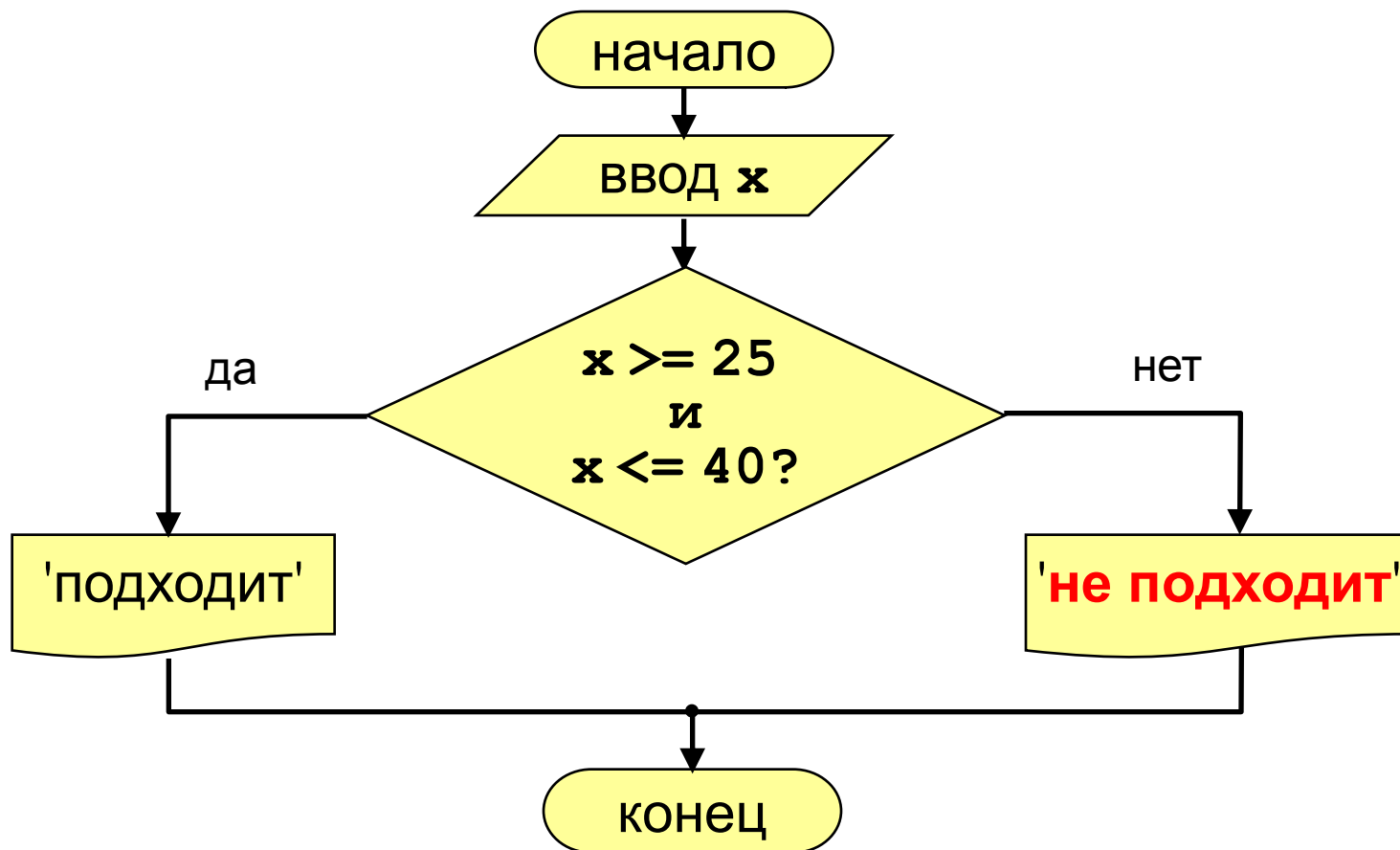
Можно ли решить известными методами?

# Вариант 1. Алгоритм



# Вариант 2. Алгоритм

---



# Сложные условия

---

## Простые условия (отношения)

<    <=    >    >=    =    <>

равно

не равно

**Сложное условие** – это условие, состоящее из нескольких простых условий (отношений), связанных с помощью **логических операций**:

- **not** – НЕ (отрицание, инверсия)
- **and** – И (логическое умножение, конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- **or** – ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция, выполнение хотя бы одного из условий)
- **xor** – исключающее ИЛИ (выполнение только одного из двух условий, но не обоих)

# Циклы

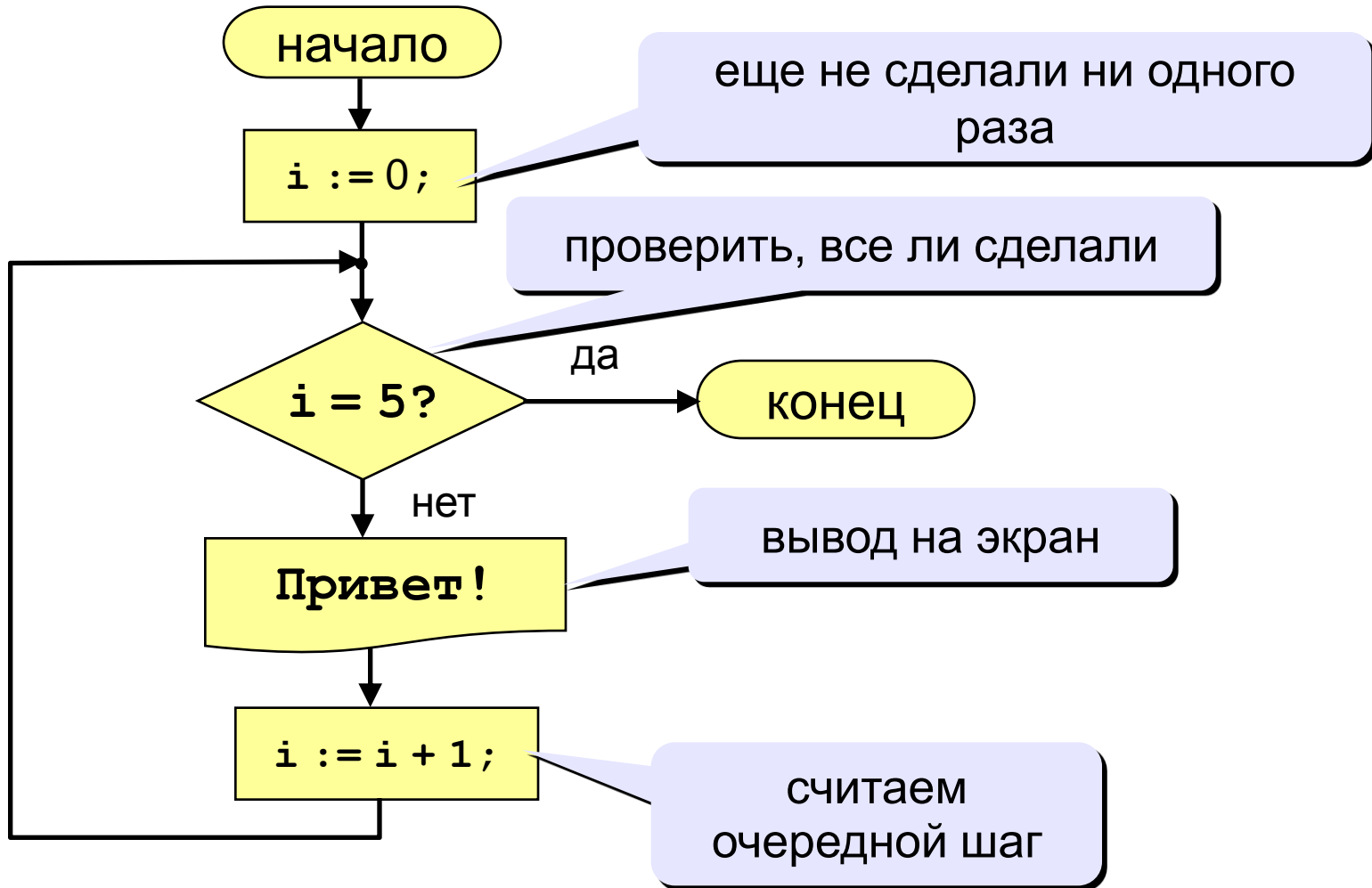
---

**Цикл** – это многократное выполнение одинаковой последовательности действий.

- цикл с **известным** числом шагов
- цикл с **неизвестным** числом шагов (цикл с условием)

**Задача.** Вывести на экран 5 раз слово «Привет».

# Алгоритм



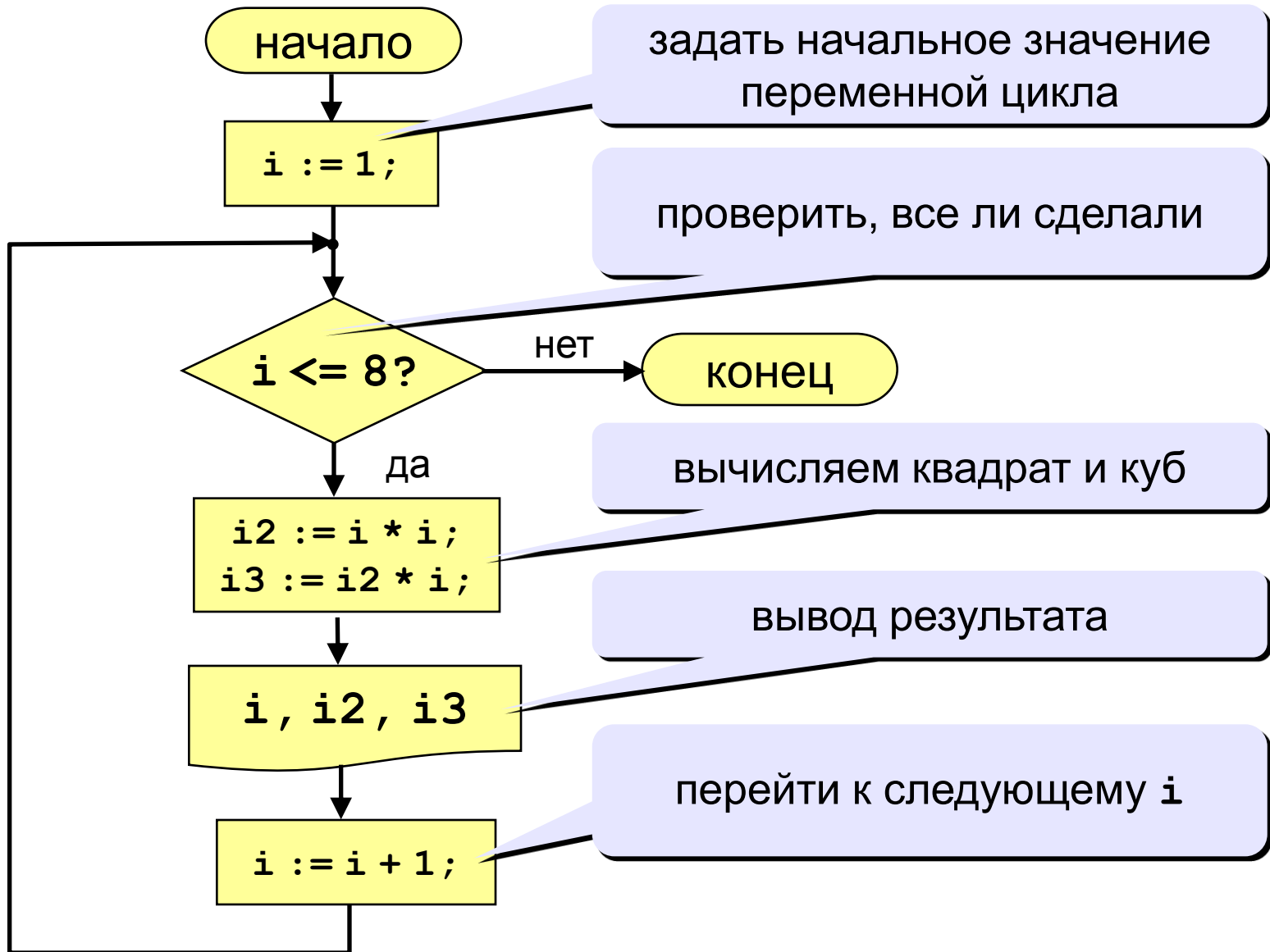
# Циклы

---

**Задача.** Вывести на экран квадраты и кубы целых чисел от 1 до 8 (от **a** до **b**).

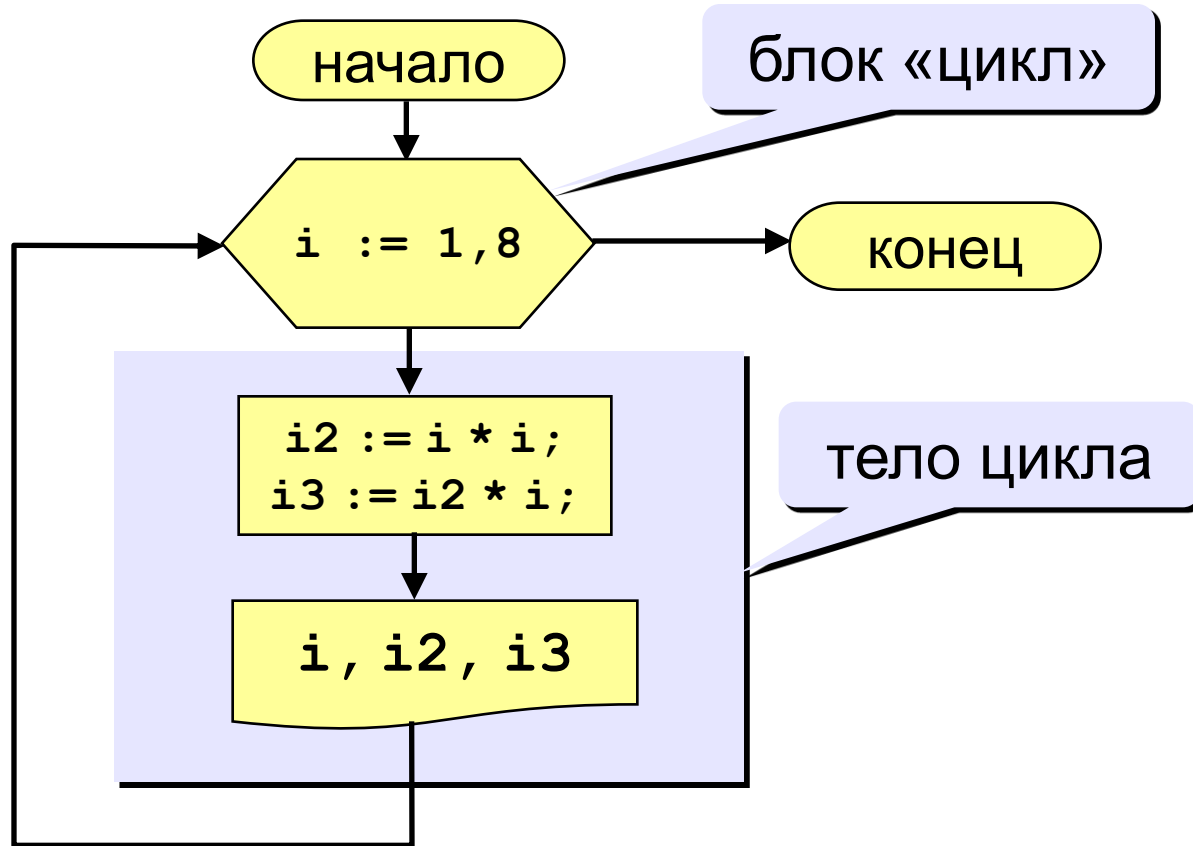
**Особенность:** одинаковые действия выполняются 8 раз.

# Алгоритм





# Алгоритм (с блоком «цикл»)



# Тренировочное задание

---

Найдите сумму и произведение трех введенных с клавиатуры чисел.

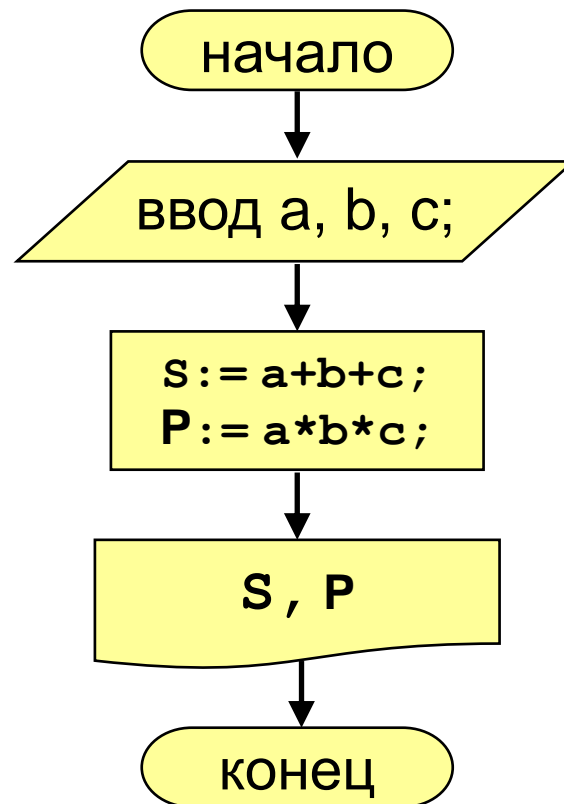
- Входные данные: 1, 2, 3.
- Выходные данные:  $S=?$ ,  $P=?$ .

# Тренировочное задание

---

Найдите сумму и произведение трех введенных с клавиатуры чисел.

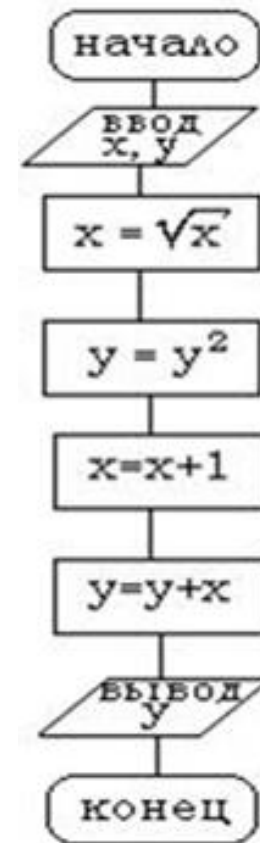
- Входные данные: 1, 2, 3.
- Выходные данные:  $S=6$ ,  $P=6$ .



# Тренировочное задание

Определите результата выполнения алгоритма по заданной блок-схеме.

- Найдите значение  $y$  при  $x=4$ ,  $y=3$
- Найдите значение  $y$  при  $x=64$ ,  $y=10$

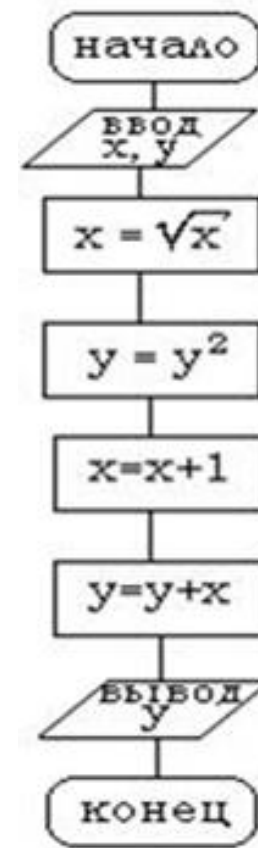


# Тренировочное задание

Определите результата выполнения алгоритма по заданной блок-схеме.

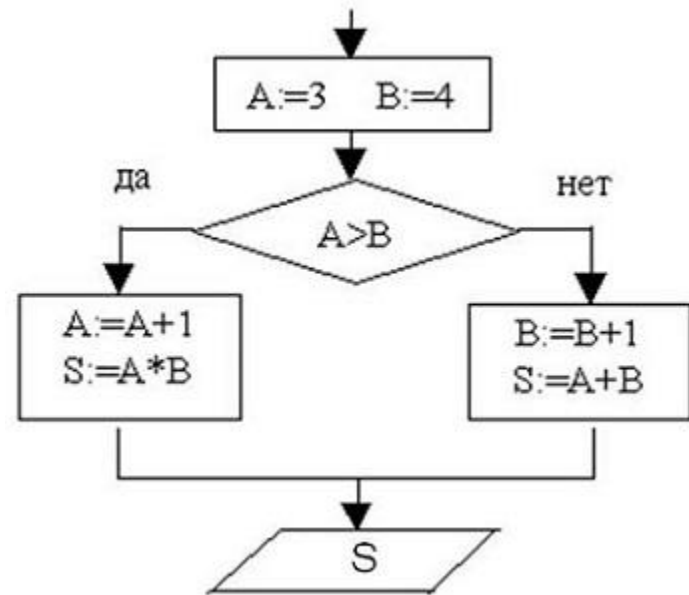
- а) Найдите значение  $y$  при  $x=4$ ,  $y=3$   
 б) Найдите значение  $y$  при  $x=64$ ,  $y=10$

	а		б	
	х	у	х	у
Ввод	4	3	64	10
$x=\sqrt{x}$	2		8	
$y=y^2$		9		100
$x=x+1$	3		9	
$y=y+x$		12		109
Вывод		12		109



# Значение переменной после выполнения алгоритма

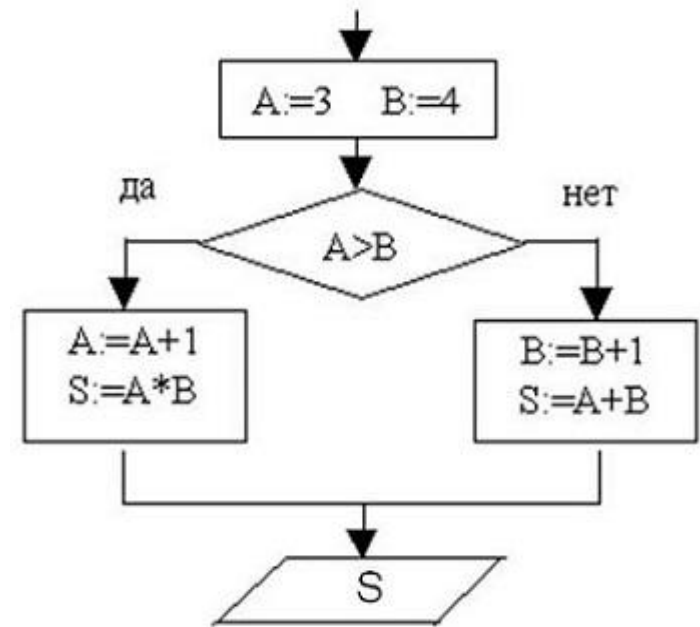
Фрагмент алгоритма изображен в виде блок-схемы. Определите, какое значение примет переменная  $S$  после выполнения алгоритма.



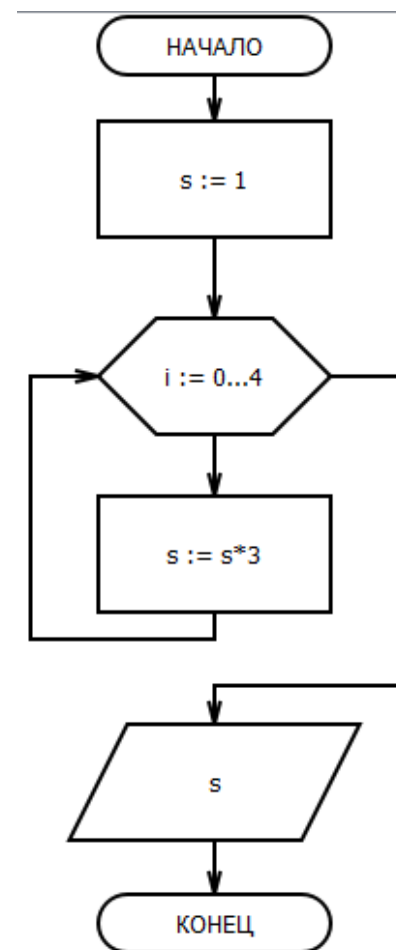
# Значение переменной после выполнения алгоритма

Фрагмент алгоритма изображен в виде блок-схемы. Определите, какое значение примет переменная  $S$  после выполнения алгоритма.

Команда	A	B	S	
Ввод	3	4		
$A > B$				Нет
$B+1$		5		
$A+B$			8	
Вывод			8	



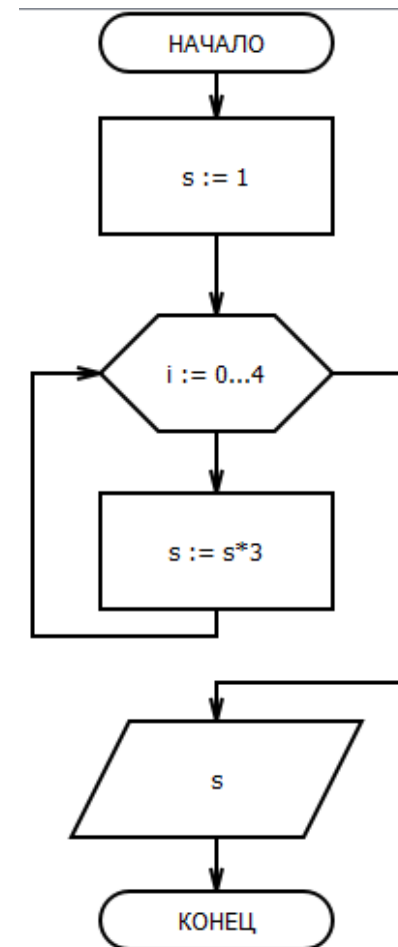
Результат работы алгоритма  
Определите, что будет выведено в  
результате работы следующего алгоритма.





Результат работы алгоритма  
 Определите, что будет выведено в  
 результате работы следующего алгоритма.

Команда	s	i
Ввод	1	
$i :=$		0
$s * 3$	3	
$i :=$		1
$s * 3$	9	
$i :=$		2
$s * 3$	27	
$i :=$		3
$s * 3$	81	
$i :=$		4
$s * 3$	243	
Вывод	243	



# Составьте блок-схему

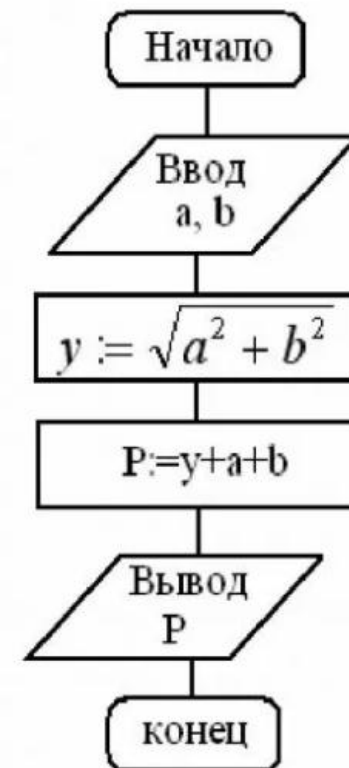
**Даны длины двух катетов прямоугольного треугольника.  
Определить периметр этого треугольника.**

- Входные данные:  $a:=3$ ,  $b:=4$ .
- Выходные данные:  $P=?$

# Составьте блок-схему

Даны длины двух катетов прямоугольного треугольника.  
Определить периметр этого треугольника.

- Входные данные:  $a:=3$ ,  $b:=4$ .
- Выходные данные:  $P=?$

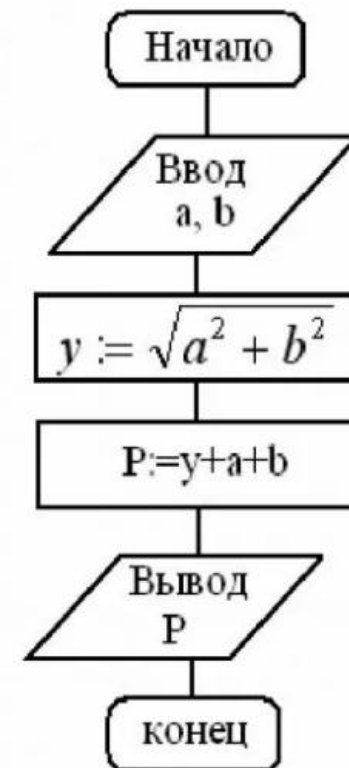


# Составьте блок-схему

Даны длины двух катетов прямоугольного треугольника.  
 Определить периметр этого треугольника.

- Входные данные: 3 4
- Выходные данные: P=12

Команда	a	b	y	P
Ввод	3	4		
$y = \sqrt{a^2 + b^2}$			5	
$P = y + a + b$				12
Вывод P				12



# Составьте блок-схему задачи

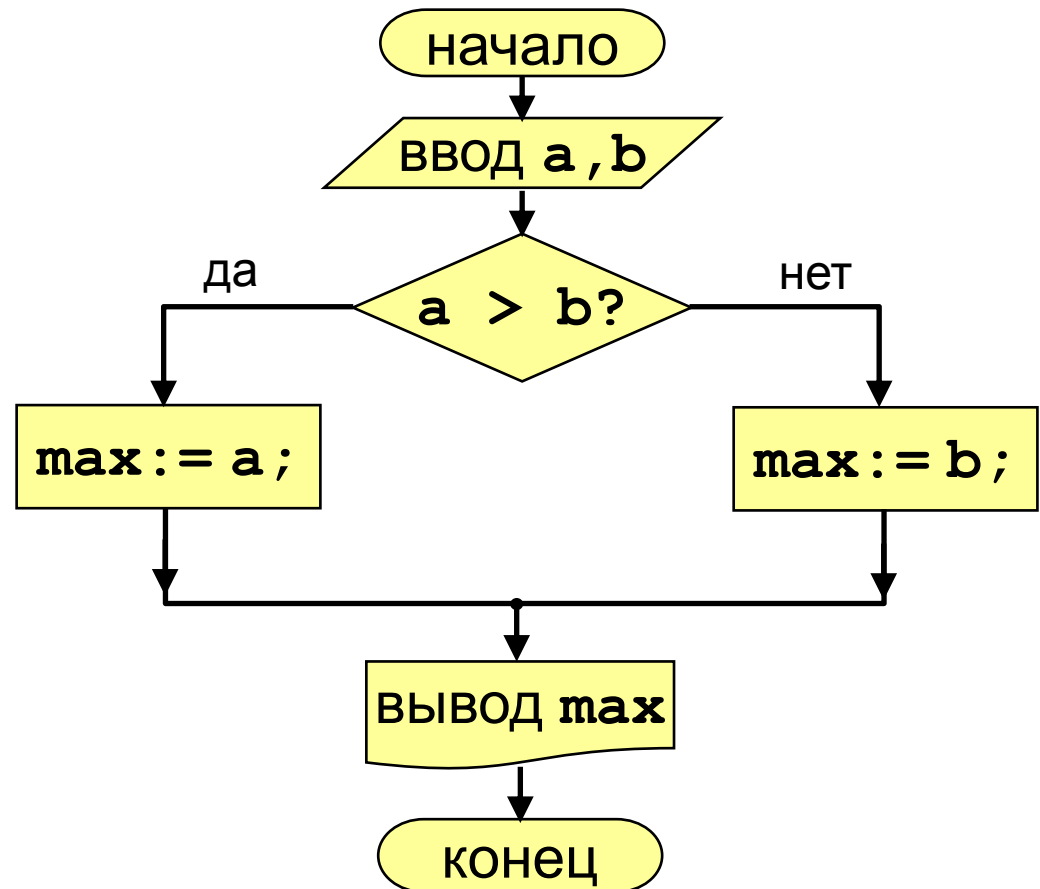
**Даны два числа. Определить наибольший из этих чисел.**

- Входные данные: 3, 7.
- Выходные данные: 7.

# Составьте блок-схему задачи

Даны два числа. Определить наибольший из этих чисел.

- Входные данные: 3, 7.
- Выходные данные: 7

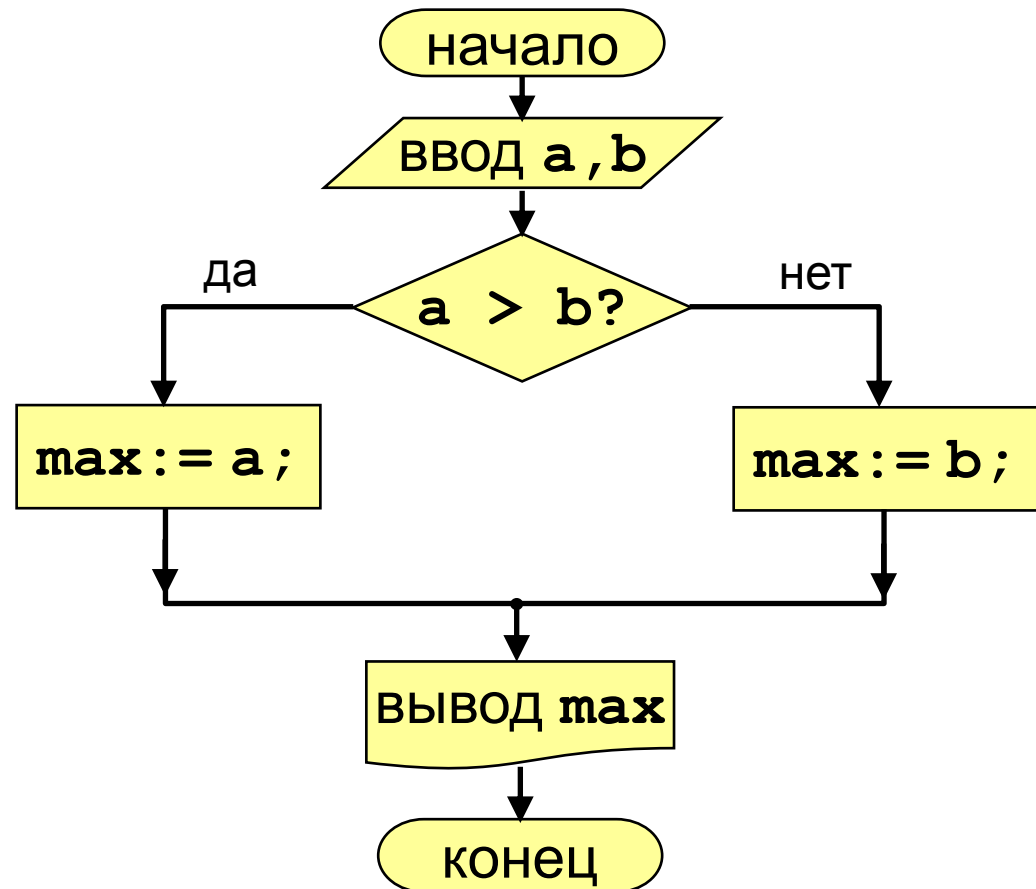


# Составьте блок-схему задачи

Даны два числа. Определить наибольший из этих чисел.

- Входные данные: 3, 7.
- Выходные данные: 7

	a	b	max	
Ввод	3	7		
$a > b$				нет
$max := b$			7	
Вывод max			7	



# Спасибо за внимание

---

**Ваше настроение- ваш статус.**