

Алгоритмы и алгоритмические конструкции



9 класс

Алгоритм - это предназначенное для конкретного исполнителя описание последовательности действий, приводящих от исходных данных к требуемому результату.

Общая схема работы алгоритма



Исполнитель – это некоторый объект, способный выполнять определенный набор команд.



Исполнители

- **Формальный** выполняет одну и ту же команду всегда одинаково
- **Неформальный** может одну и ту же команду выполнять по-разному

Приведите примеры формальных и неформальных исполнителей



Исполнитель

Формальный

Неформальный

Круг решаемых задач

Среда исполнителя

СКИ

Режимы работы



Формальные исполнители необычайно разнообразны, но для каждого из них можно указать следующие характеристики:

- **Круг решаемых задач.** Каждый исполнитель создается для решения некоторого круга задач (выполнения вычислений. Построения рисунков на плоскости и т.д.)
- **Среда исполнителя** – область, обстановка, условия, в которых действует исполнитель.



- ***Система команд исполнителя (СКИ).*** Предписание исполнителю о выполнении отдельного законченного действия называется командой. *СКИ* – это совокупность всех команд, которые могут быть выполнены некоторым исполнителем.
- ***Режим работы.*** Для большинства исполнителей предусмотрены *режимы непосредственного управления и программного управления.* В первом случае исполнитель ожидает команд от человека и каждую поступившую команду немедленно выполняет. Во втором – исполнителю сначала задается полная последовательность команд (программа), а затем он выполняет все эти команды автоматическом режиме.



Запишите алгоритм для исполнителя,
который имеет в СКИ 2 команды:

1 – вычти один

2 умножь на 3

А) получения из числа 3 числа 16

Б) получения из числа 1 число 25



Назови исполнителей следующих видов работ:

- *уборка мусора во дворе;*
- *обучение детей в школе;*
- *вождение автомобиля;*
- *ответ у доски;*
- *приготовление пищи;*
- *печатание документа на принтере.*

Сформулируй СКИ для каждого из этих исполнителей, назови среду каждого исполнителя.



Задача

Старик должен переправить на лодке через реку волка, козу и капусту. Лодка может выдержать только старика и одного «пассажира». В каком порядке старик перевезёт «пассажиров»? Не забудь, что волк может съесть козу, а коза – капусту. Найди два варианта решения.



Свойства алгоритма

- *Свойство дискретности* – разбиение алгоритма на отдельные шаги(команды). Только выполнив одну команду исполнитель приступает к выполнению следующей
- *Свойство понятности* – алгоритм состоит из команд, входящих в систему команд исполнителя, т.е. команды, которые исполнитель может воспринять и выполнить
- *Свойство определенности* – в алгоритме нет команд, которые исполнитель может истолковать неоднозначно
- *Свойство результативности* – алгоритм обеспечивает получение результата после конечного, возможно, очень большого, числа шагов
- *Свойство массовости* – алгоритм обеспечивает возможность его применения для некоторого класса задач



Способы записи алгоритма

- **Словесный** – запись алгоритма в виде набора высказываний на обычном разговорном языке. Например,

умножь на 3

вычти 1

умножь на 3

вычти 1

умножь на 3

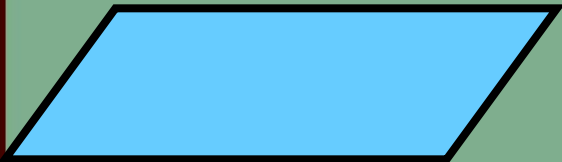
- **Графический**, самый распространенный из них представление с помощью блок-схем
- **Алгоритмические языки** – это формальные языки, предназначенные для записи алгоритмов



Условные обозначения для блок-схем



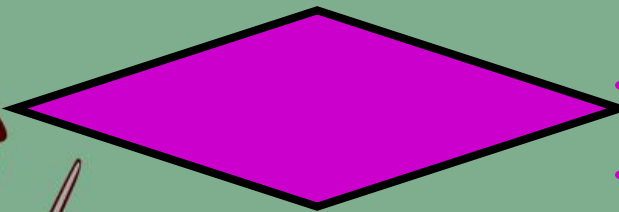
- начало или конец
программы



- ВВОД И ВЫВОД ДАННЫХ



- Действия (команды)



- условие решения
- программы



- направление процесса



Алгоритм следования (линейная структура)

Следование – алгоритмическая структура, отображающая естественный, последовательный порядок действий.

Отдельный информационный объект (число, символ, строка, таблица и др.) называется *величиной (переменной)*



Пример. Линейный алгоритм приготовления отвара шиповника



Разветвляющийся (условный) алгоритм – это алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.

Условие – высказывание, которое может быть либо истинным, либо ложным.

Для построения простого логического условия используются операции:

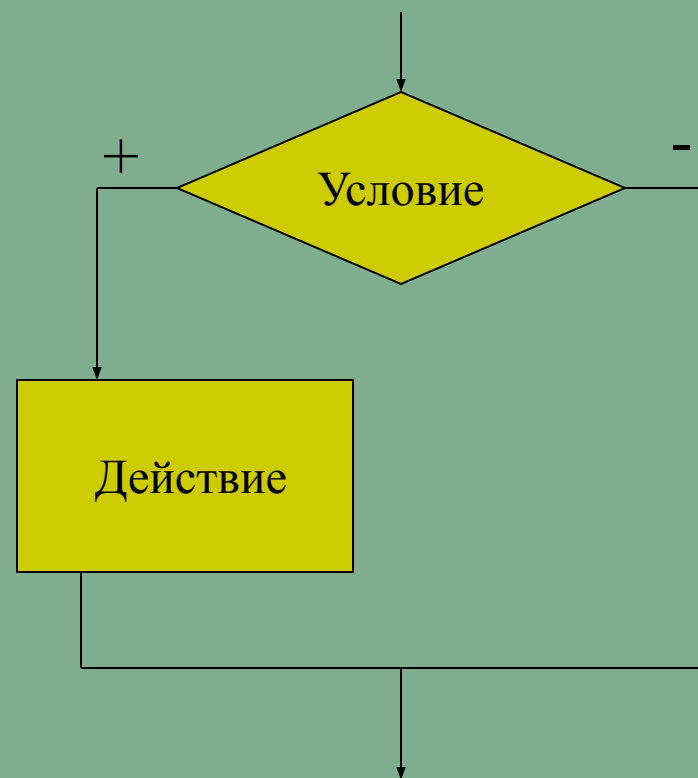
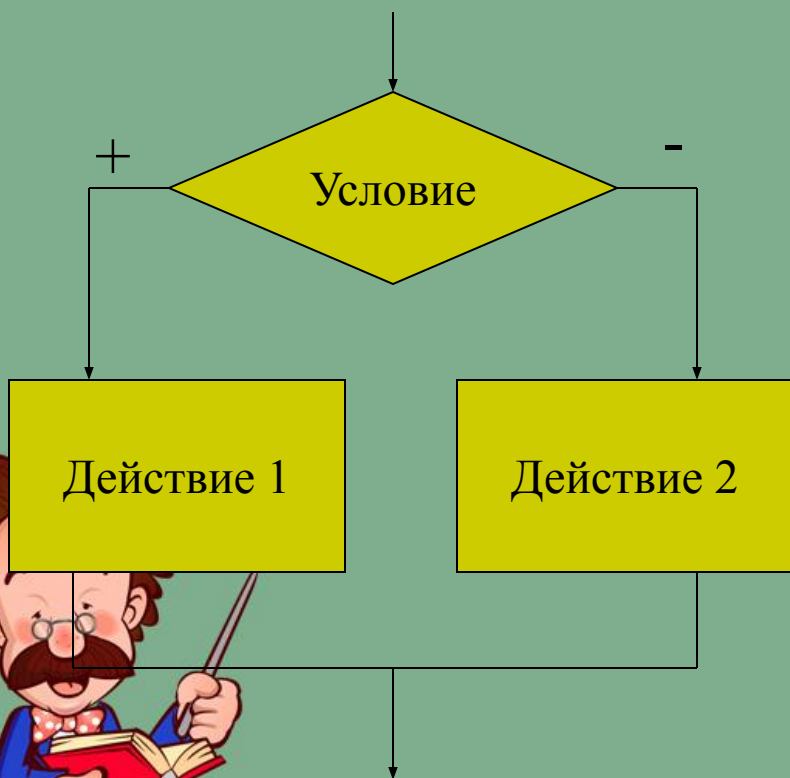
< ; > ; <= ; >= ; = ; < >



Блок-схема

Полная
форма

Неполная
форма

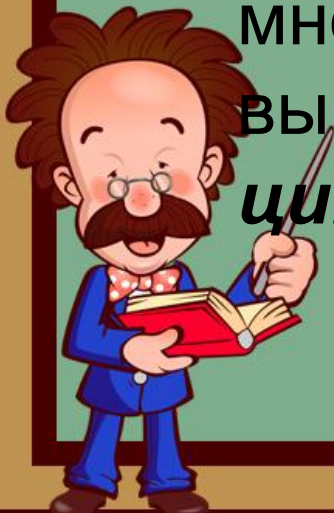


Алгоритмическая структура - повторение

Повторение - последовательность действий, выполняемых многократно.

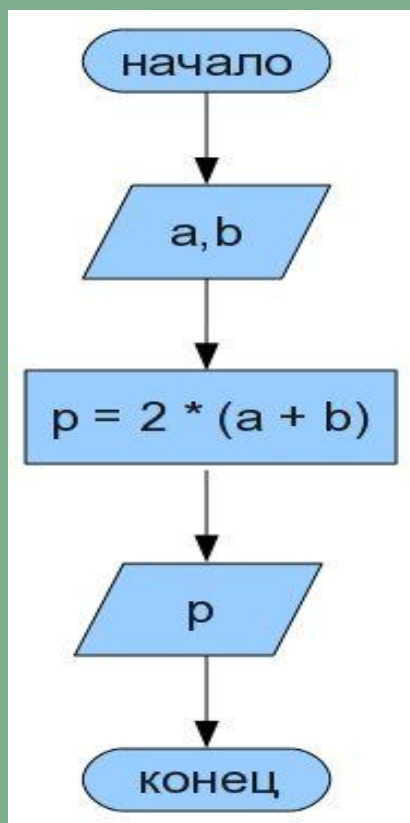
Алгоритмы, содержащие конструкцию повторения, называют **циклическими** или **циклами**.

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



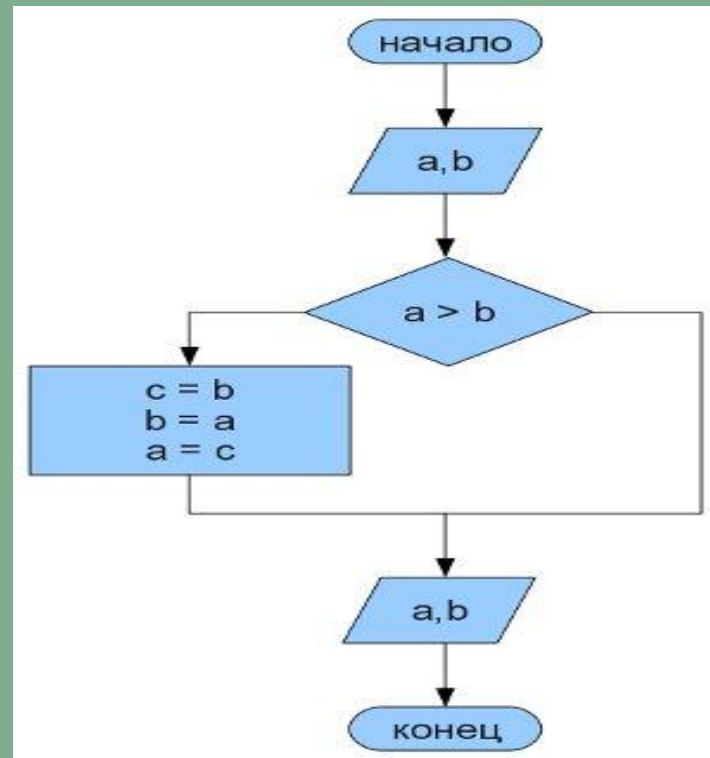
- **Задача 1.**

Составьте алгоритм для вычисления периметра прямоугольника



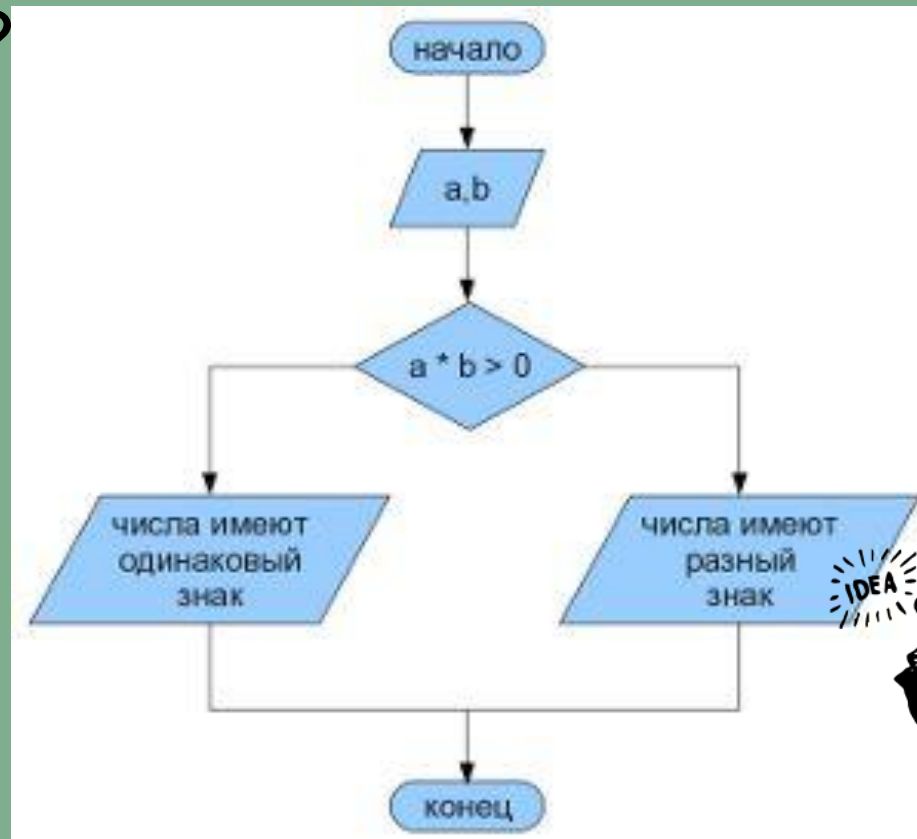
• Задача 2.

Даны две переменные: A , B . Перераспределить значения данных переменных так, чтобы в A оказалось меньшее из значений, а в B — большее. Вывести новые значения переменных A и B .



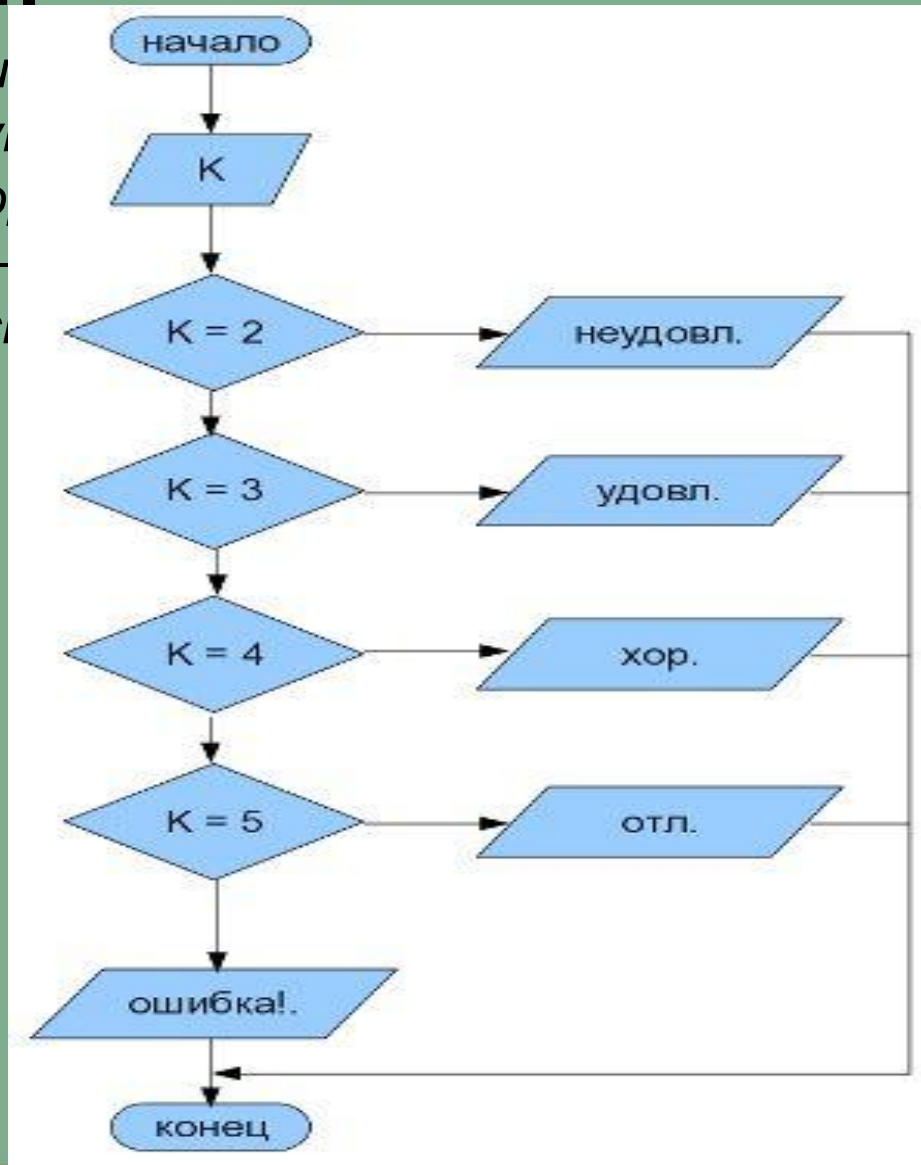
Задача 3.

Заданы числа a и b . Определить, эти числа одного или разных знаков?



Задача 4.

Дано целое число K , соответствующее оценке «неудовлетворительно», 4 — «хорошо», 5 — «отлично». Вывести сообщение «ошибка!», если K не входит в диапазон 1–5.



Оценки,

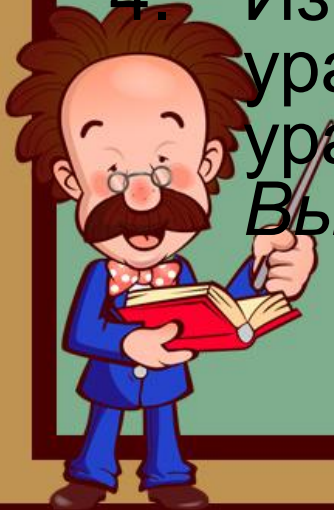
4 —

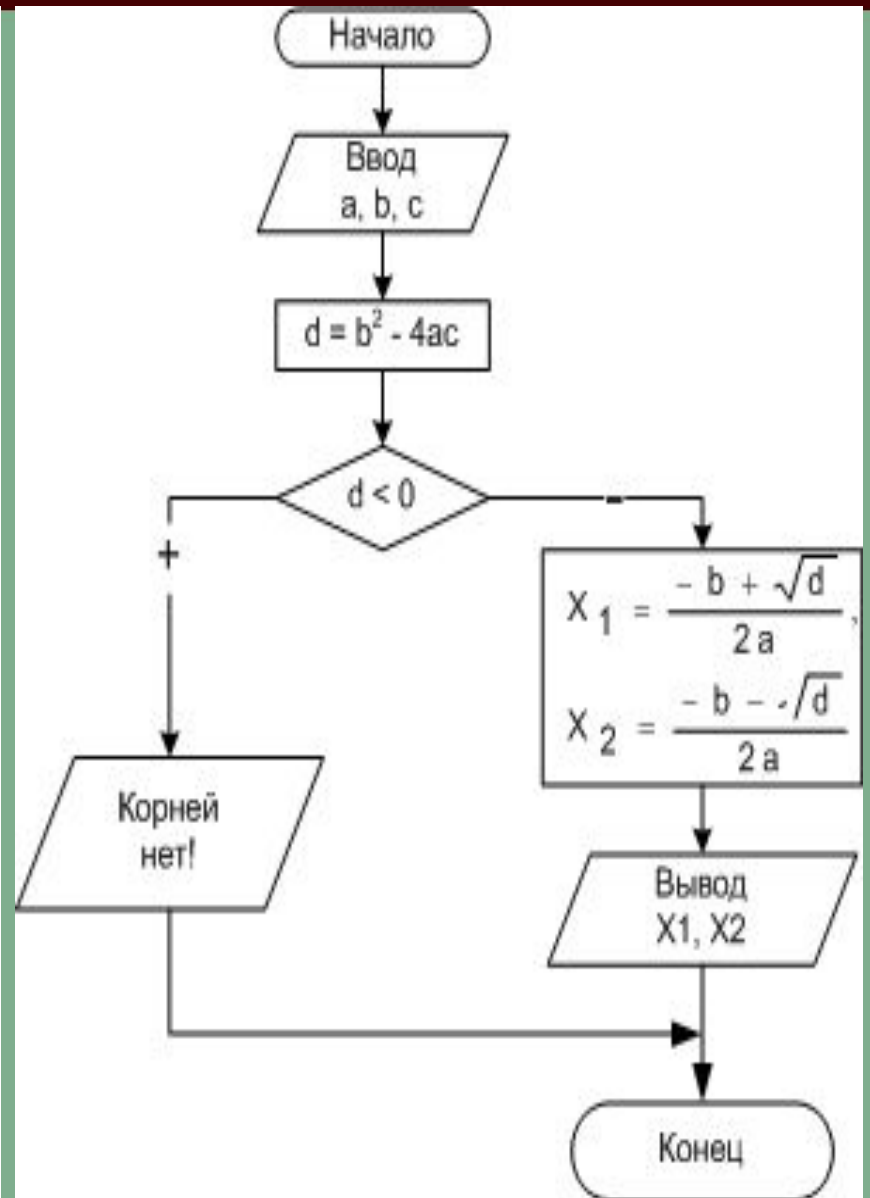
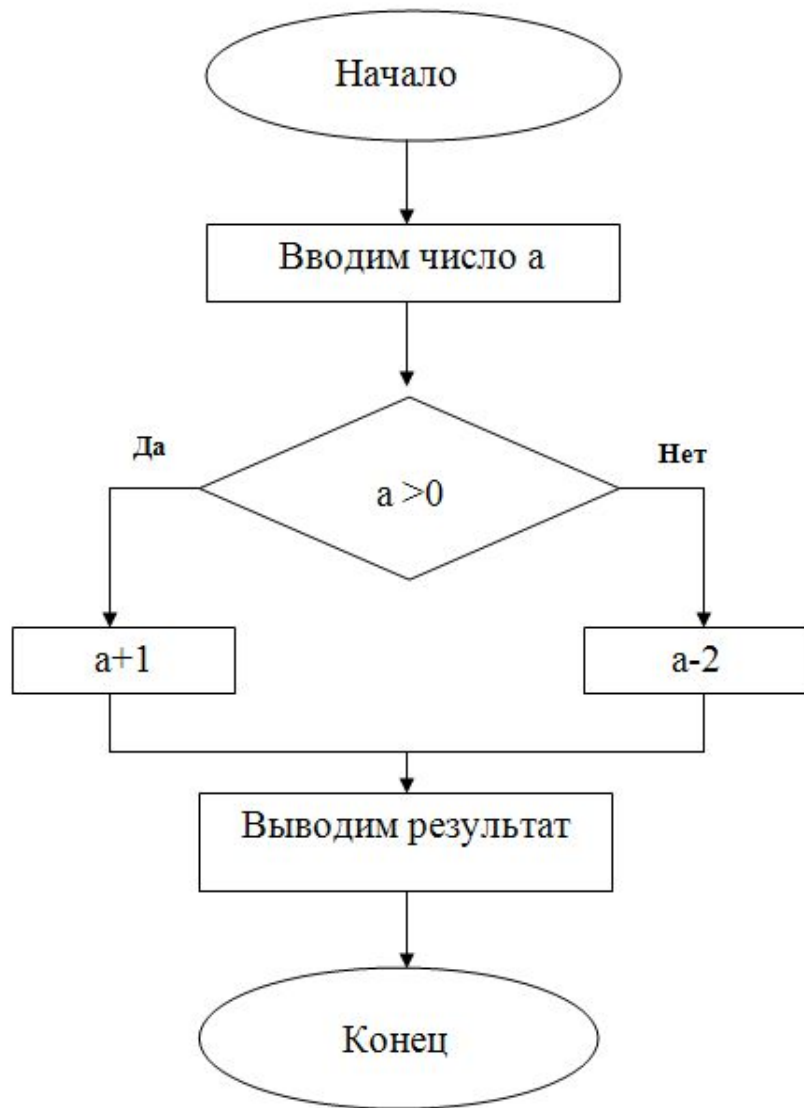
диапазоне 1–5,



Задачи для самостоятельного решения:

1. Составьте алгоритм для нахождения площади прямоугольника.
2. Дано целое число. Если оно является положительным, то прибавить к нему 1; если отрицательным, то вычесть из него 2.
3. Составить алгоритм вывода значения наибольшего из двух не равных по величине введенных чисел.
4. Известны коэффициенты a и c квадратного уравнения. Вычислить корни квадратного уравнения. *Входные данные: a, b, c .
Выходные данные: x_1, x_2 .*





Закончите предложение

Алгоритм – это ...

Основные свойства
алгоритма ...

Алгоритмы можно записать
такими способами ...

Основные структуры
алгоритмов:

1. -

2. -

3. -

