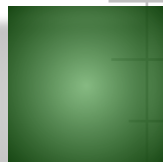




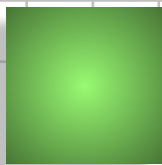
# Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования





# Алгоритм. Свойства алгоритма.

*Урок №1*



# Повседневные задачи



*" Мы редко до конца понимаем,  
чего мы в действительности  
хотим"*

Франсуа де Ларошфуко

1. Приготовление завтрака

2. Решение квадратного уравнения

3. Определение рода существительного

# Определение 1



- Алгоритм – это предписание исполнителю выполнить последовательность команд, приводящую от исходных данных к искомому результату.

# Свойства алгоритма



- **дискретность**: состоит из отдельных шагов (команд)
- **результативность**: применение алгоритма обязательно приводит к конечному результату за конечное число шагов
- **массовость**: может применяться многократно при различных исходных данных
- **детерминированность**: выполнение команд в строго определенной последовательности
- **понятность**: должен включать только команды, известные исполнителю (входящие в СКИ)
- **определенность**: при одинаковых исходных данных всегда выдает один и тот же результат
- **корректность**: дает верное решение при любых допустимых исходных данных

# Определение 2



- Алгоритм – это конечная последовательность указаний, адресованных исполнителю, четко и однозначно задающая процесс решения задач какого-либо типа во всех деталях и позволяющая получить за конечное число шагов результат, однозначно определяемый исходными данными.

# Решение

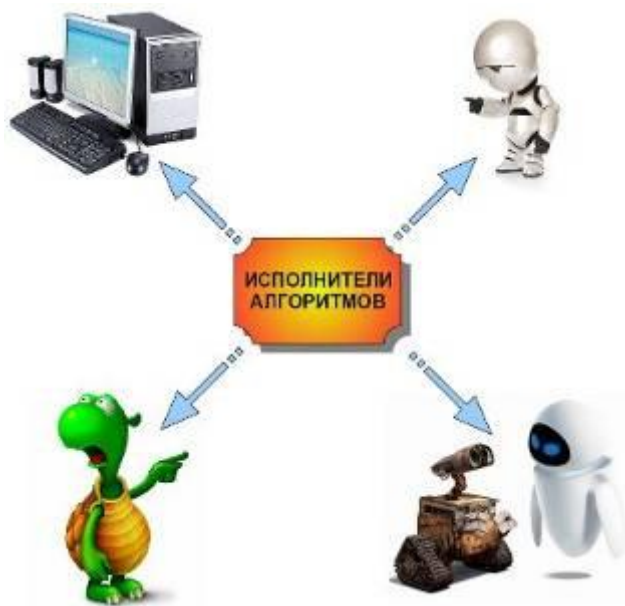


	Левый берег	Способ действия	Правый берег
Исходное состояние	Старик, Волк, Коза, Капуста		
1 шаг	Волк, Капуста	→ Старик, Коза	
2 шаг	Волк, Капуста	← Старик	Коза
3 шаг	Капуста	→ Старик, Волк	Коза
4 шаг	Капуста	← Старик, Коза	Волк
5 шаг	Коза	→ Старик, Капуста	Волк
6 шаг	Коза	← Старик	Волк, Капуста
7 шаг		→ Старик, Коза	Волк, Капуста
Результат			Старик, Волк, Коза, Капуста

# Исполнитель алгоритма



- Исполнитель алгоритма – это человек, животное или устройство способные выполнять определенный набор команд.
- Набор команд – СКИ (Система Команд Исполнителя).
- Алгоритм составляют с ориентацией на определенного исполнителя:



...формального или неформального?



# Способы записи алгоритмов



- Словесный – на естественном языке;
- На языке блок – схем;
- На языке программирования.

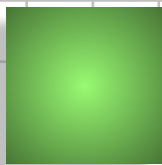
**Блок-схема** – это графическое изображение алгоритма в виде определенным образом связанных между собой нескольких типов блоков.

**Язык программирования** — формальная знаковая система, предназначенная для записи компьютерных программ.



# Блок-схемы алгоритмов.

*Урок №2*



© А.В. Атанова, 2010-2011

# Основные элементы блок-схемы



Элемент блок-схемы	Назначение элемента
	Обозначение начала и конца алгоритма
	Описание ввода или вывода данных, имеет один вход - сверху и один выход - снизу.
	Описание линейной последовательности команд, имеет один вход – сверху и один выход – снизу.
	Обозначение условий в структурах «ветвление» и «выбор», имеет один вход – сверху и два выхода – налево, направо

# Линейный алгоритм



- Линейный алгоритм – это набор команд, выполняемых последовательно во времени, друг за другом.



# Задача №1



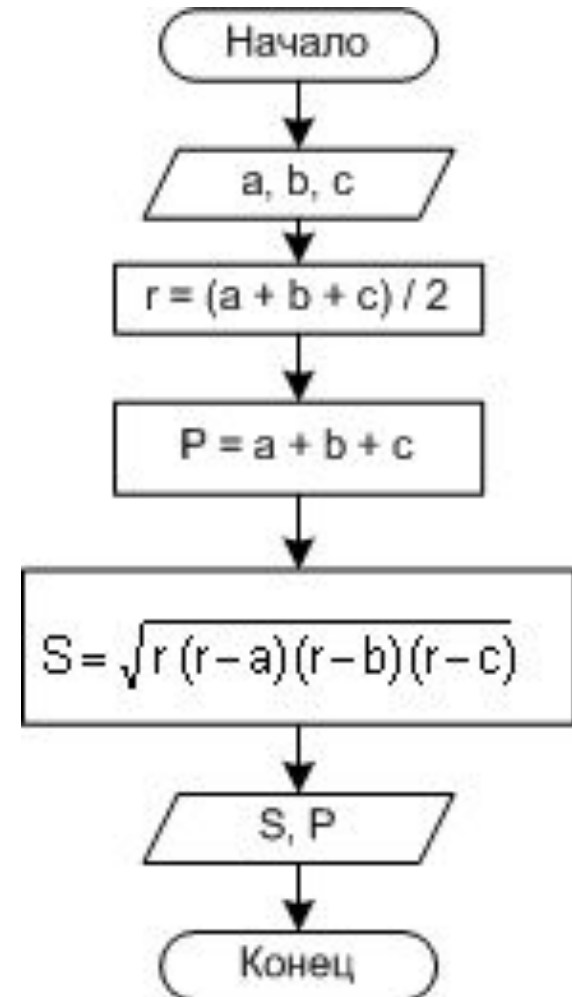
Зная длины трех сторон треугольника, вычислить площадь и периметр треугольника.

Решение:

- Входные данные: a, b, c.
- Выходные данные: S, P.
- Решение по формуле Герона

**Внимание!!!**

В знак "=" означает не математическое равенство, а операцию присваивания. Переменной, стоящей слева от оператора, присваивается значение, указанное справа. Причем это значение может быть уже определено или его необходимо вычислить с помощью выражения.



# Задача №2



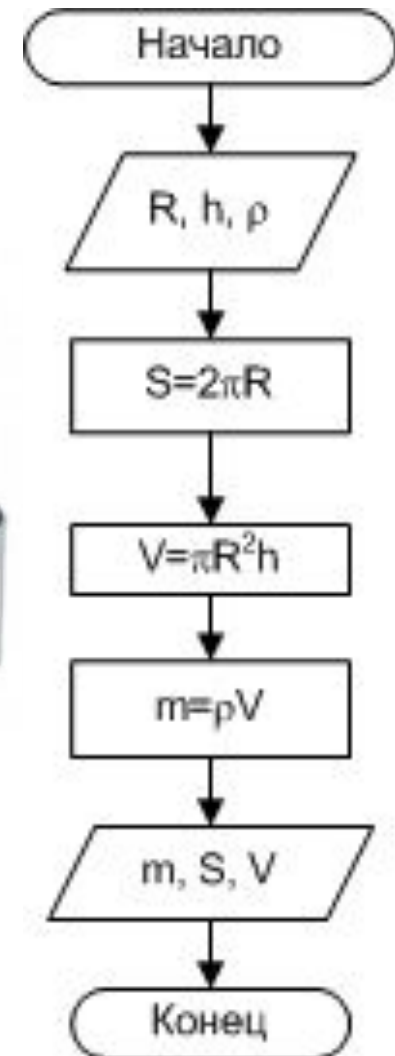
- Придумайте текст задачи, воспользовавшись предложенным алгоритмом, назовите входные и выходные данные:

## Решение:

Известны плотность и геометрические размеры цилиндрического слитка, полученного в металлургической лаборатории. Найти объем, массу и площадь основания слитка.

Входные данные:  $R$  - радиус основания цилиндра,  $h$  - высота цилиндра,  $\rho$  - плотность материала слитка.

Выходные данные:  $m$  - масса слитка,  $V$  - объем,  $S$  - площадь основания.



# Алгоритмическая структура «ветвление»



- Алгоритм, содержащий хотя бы одно условие, в результате которого обеспечивается переход на один из двух возможных шагов, называется разветвляющимся.



# Задача №3



- Кровяное давление у старшеклассников считается нормальным, если верхняя его граница  $H \leq 100$ , а нижняя  $h \geq 60$  и  $H - h \geq 30$ .

Составьте алгоритм, который в зависимости от измеренных значений  $H$  и  $h$  выдает одно из следующих значений:

«нормальное», «повышенное», «пониженное».

Воспользуйтесь шаблоном.





# Задача №5

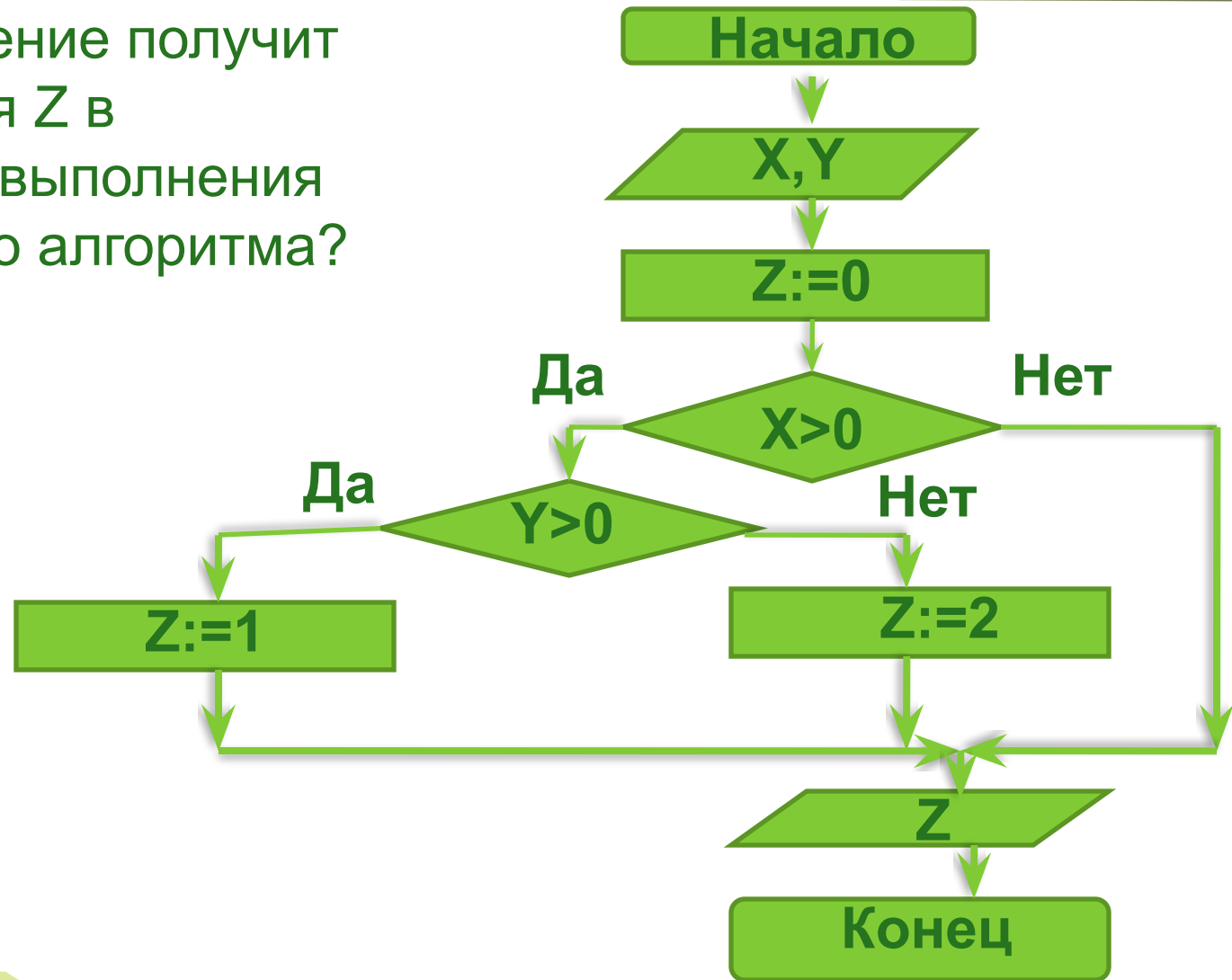


- Какое значение получит переменная  $Z$  в результате выполнения следующего алгоритма?

А)  $X=1, Y=1$

Б)  $X=1, Y=-1$

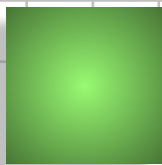
В)  $X=-1, Y=1$





# Алгоритмическая структура «цикл»

*Урок №4*



© А.В. Атанова, 2010-2011

# Задачи ГИА



№3. К какому результату приведет исполнение представленного в виде блок-схемы алгоритма?

**Ответ:  $I = 12$**

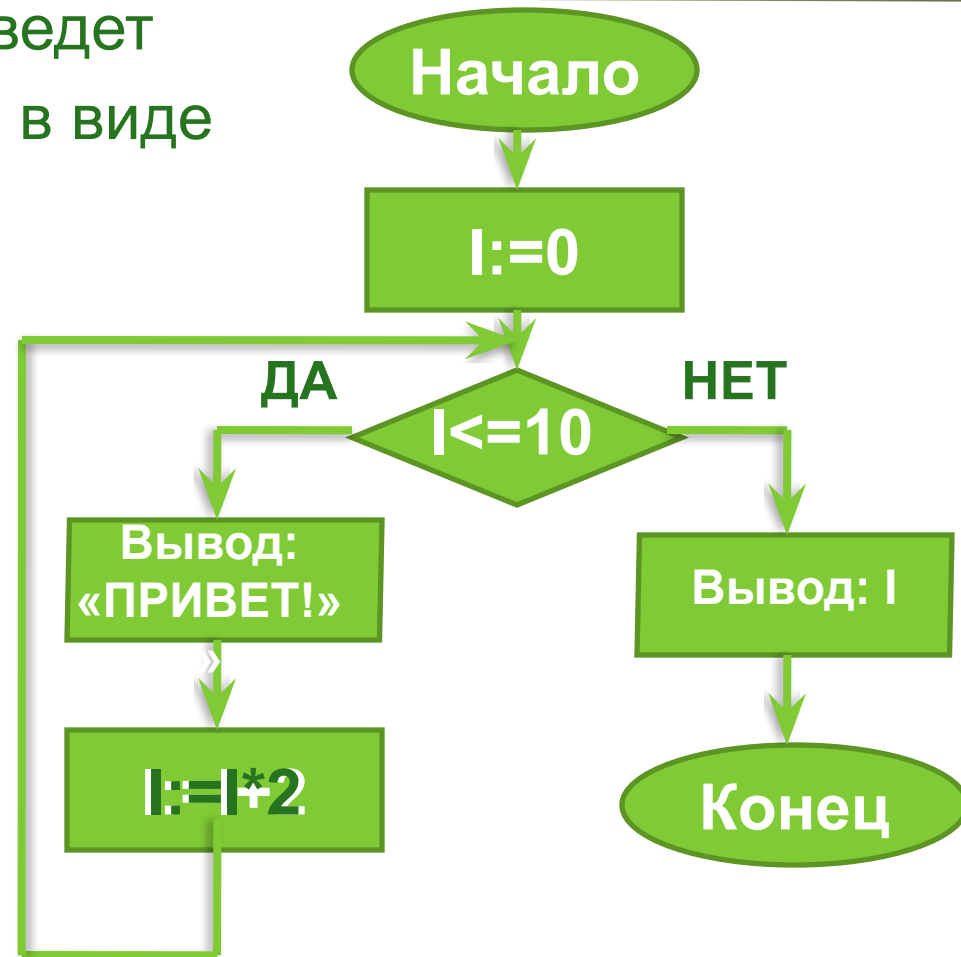
Сколько раз выполнится вывод текста в алгоритме?

**Ответ: 6 раз**

Изменим условие:  $I := I * 2$

Сколько раз выполнится вывод текста в алгоритме?

**Ответ: бесконечно.**



Произойдет "заикливание" алгоритма, т.е. не будет выполняться основное свойство алгоритма — результативность.



# Алгоритмическая структура «цикл»

В алгоритмической структуре «цикл» серия команд (тело цикла) выполняется многократно.

Такая последовательность команд называется «телом цикла».

Циклические алгоритмические структуры бывают двух типов:

1. Цикл со счетчиком, в котором тело цикла выполняется определенное количество раз;
2. Цикл с условием, в котором тело цикла выполняется пока истинно условие.



# Самостоятельная работа



Определите значение переменных X и Y, после выполнения фрагмента алгоритма, а также записать все циклы.

