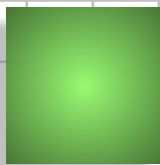
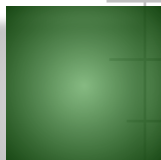




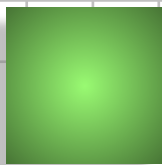
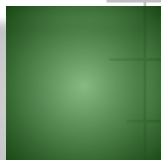
Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования





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.

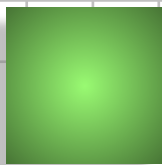
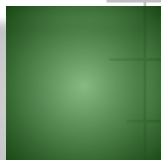
Блок-схема – это графическое изображение алгоритма в виде определенным образом связанных между собой нескольких типов блоков.

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



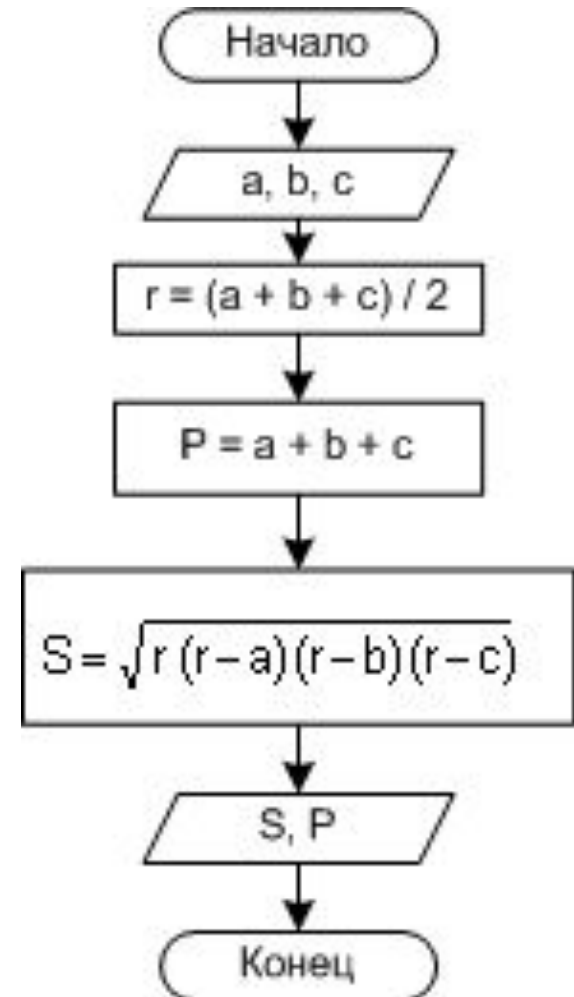
Зная длины трех сторон треугольника, вычислить площадь и периметр треугольника.

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



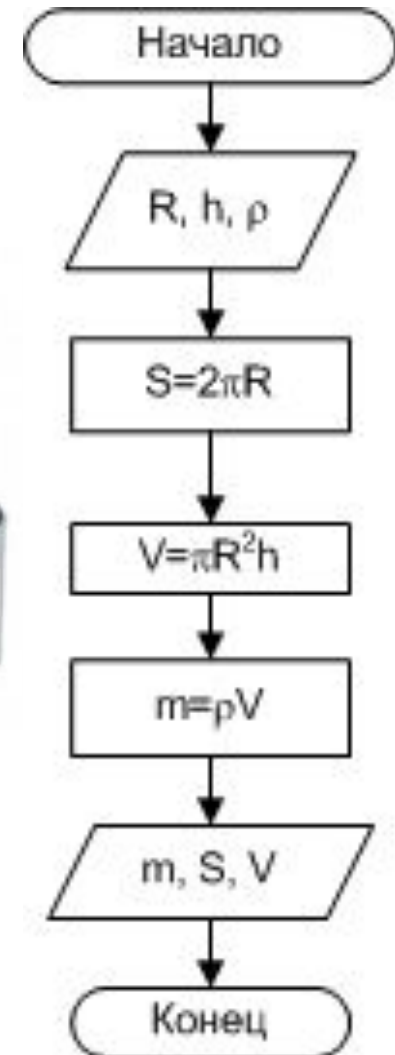
- Придумайте текст задачи, воспользовавшись предложенным алгоритмом, назовите входные и выходные данные:

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, ρ - 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

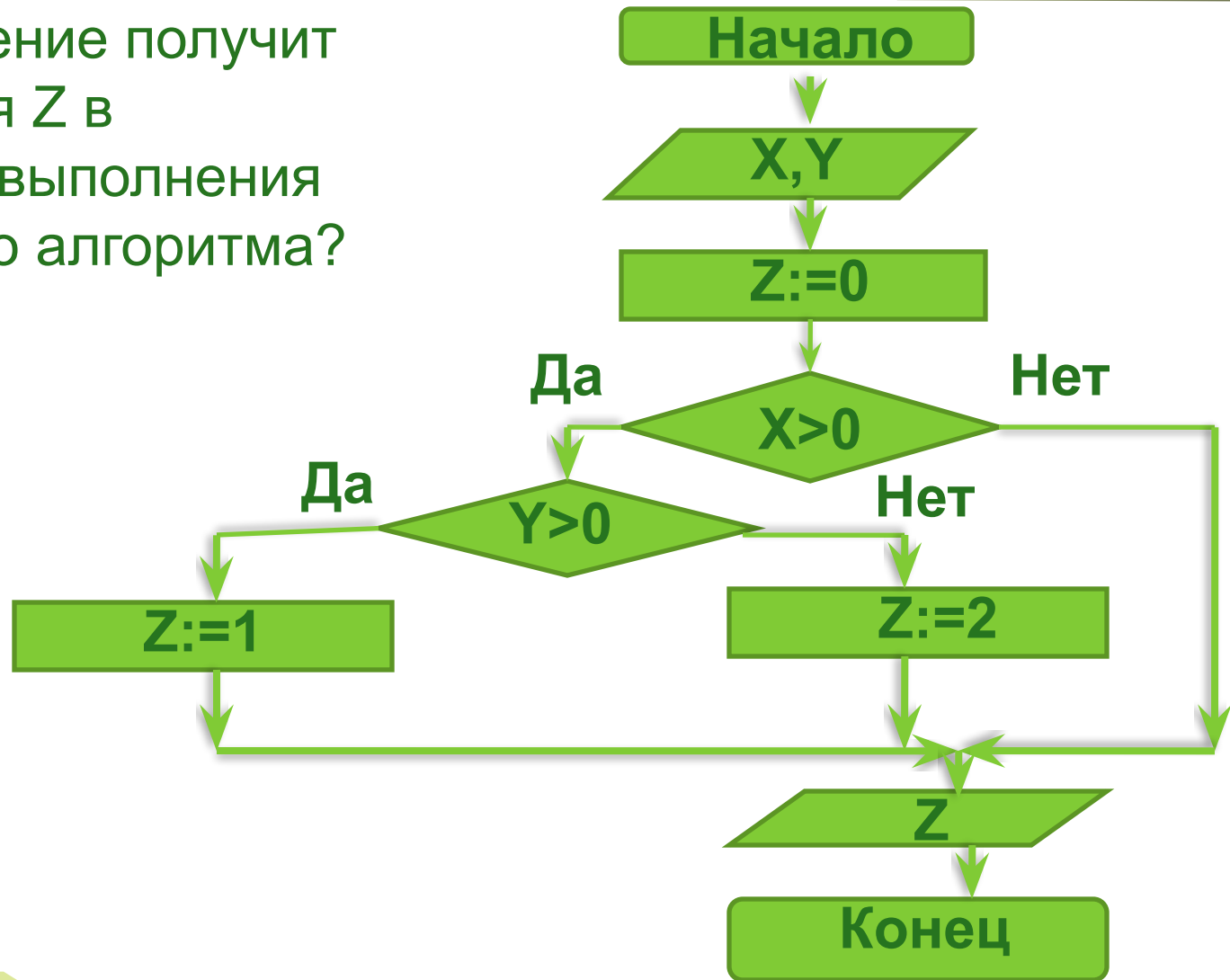


- Какое значение получит переменная Z в результате выполнения следующего алгоритма?

А) $X=1, Y=1$

Б) $X=1, Y=-1$

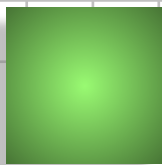
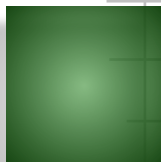
В) $X=-1, Y=1$





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: $I = 12$

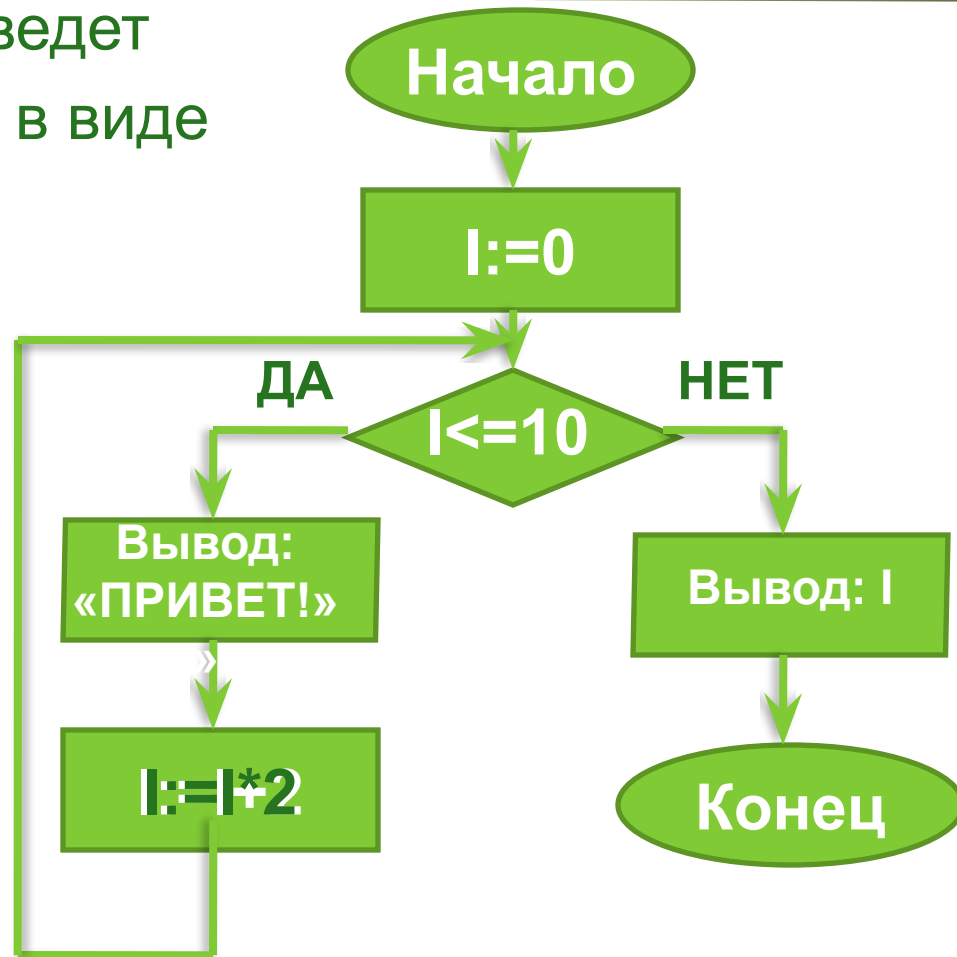
Сколько раз выполнится вывод текста в алгоритме?

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.

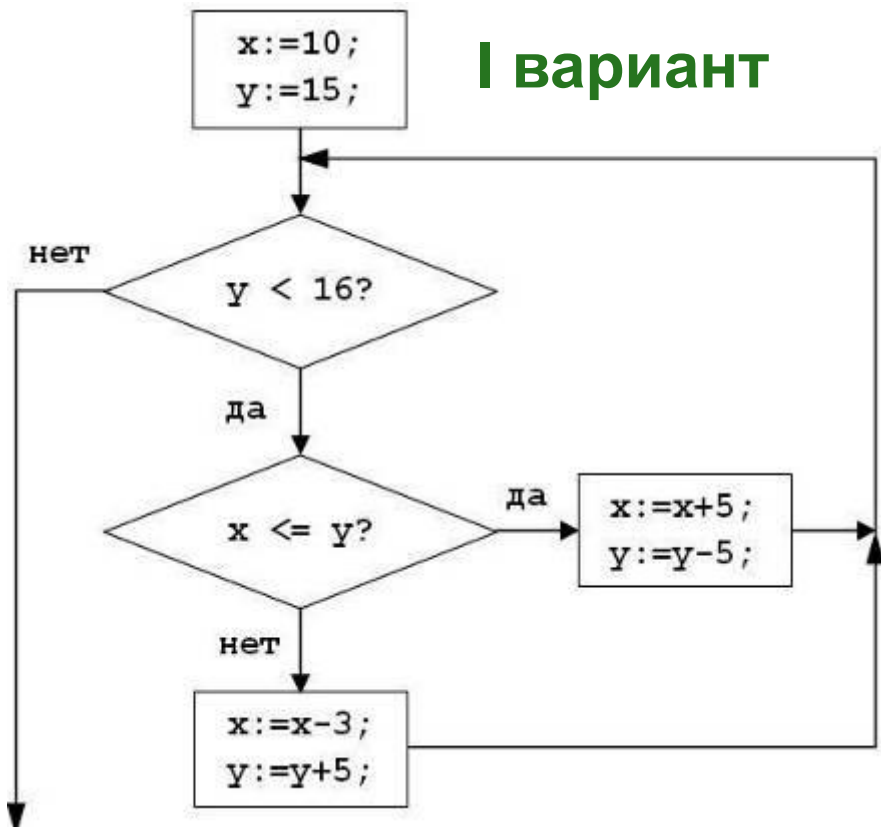


Самостоятельная работа



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

I вариант



II вариант

