

Алгоритм. Свойства алгоритма.

Автор: Германова Светлана Борисовна
Учитель информатики и ИКТ
МОУ СОШ №37 г. Твери

Что такое алгоритм...

- ▶ Любой человек постоянно встречается с множеством задач - от самых простых и хорошо известных до очень сложных. Для множества из них существуют определенные правила (инструкции, предписания), объясняющие исполнителю, как решать данную задачу. Эти правила человек может изучить заранее или сформулировать сам в процессе решения.
- ▶ Например: правила использования видео аппаратуры, правила открытия двери квартиры.
- ▶ Чем более точно и однозначно будут описаны правила решения задач, тем быстрее человек овладеет ими и будет эффективнее их применять.
- ▶ Такие правила принято называть *алгоритмами*.

Алгоритм - это четкая последовательность действий, направленная на достижение поставленной цели или решения задачи.

- ▶ Слово алгоритм происходит от algorithmi - латинской формы написания имени арабского математика IX в. Аль-Хорезми, который сформулировал правила выполнения четырех арифметических действия над многозначными числами.
- ▶ В дальнейшем алгоритмом стали называть описание любой последовательности действий, которую следует выполнить для решения заданной задачи.

Свойства алгоритма:

Алгоритм обладает следующими свойствами:

- ▶ **1. Дискретность.** Это свойство состоит в том, что алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых шагов. При этом для выполнения каждого шага алгоритма требуется конечный отрезок времени, т.е. преобразование исходных данных в результат осуществляется во времени дискретно.
- ▶ **2. Определенность.** Каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным.

- ▶ **Результативность.** Алгоритм должен приводить к решению за конечное число шагов.
- ▶ 4. **Массовость.** Алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными.
- ▶ 5. **Правильность.** Алгоритм правильный, если его выполнение дает правильные результаты решения поставленной задачи.

Запись алгоритма

Используются следующие способы представления алгоритма:

- ▶ - на естественном языке
- ▶ - в виде схемы (блок-схемы)
- ▶ - на алгоритмическом языке
- ▶ - на языке программирования

Язык программирования - это совокупность средств и правил представления алгоритмов в виде, приемлемом для компьютера.

Блок-схема

- ▶ *Блок-схема* - это графический способ представления алгоритма, каждое действие при этом изображается в виде последовательности связанных блоков.

В таблице приведены наиболее часто употребляемые блоки.

Название блока	Обозначение и пример заполнения	Пояснение
Процесс		Вычислительное действие или последовательность действий
Решение		Проверка условий
Модификация		Начало цикла
Предопределенный процесс		Вычисления по подпрограмме, стандартной подпрограмме
Ввод-вывод		Ввод-вывод в общем виде
Пуск-останов		Начало, конец алгоритма, вход и выход в подпрограмму
Документ		Вывод результатов на печать

Алгоритмический язык

- ▶ **Алгоритмический язык** - это система обозначений и правил для единообразной и точной записи алгоритмов и их исполнения.
- ▶ Алгоритмический язык состоит из совокупности слов, назначение и смысл которых задан раз и навсегда. Такие слова принято называть служебными.

Команды алгоритмического языка

Команда	Запись	Пример
Ввод данных	<u>ввод</u> имена переменных	<u>ввод</u> N, K, PP
Вывод	<u>вывод</u> тексты, имена величин, выражения	<u>вывод</u> N, K, PP
Присваивания (служит для задания значения величин)	имя величины:= выражение	K:=1
Цикл	<u>нц пока</u> условие тело цикла (последовательность команд) <u>кц</u>	<u>нц пока</u> K>0 K:=K-1 M:=M+1 <u>кц</u>
	<u>нц для</u> I от A до B тело цикла (последовательность команд) <u>кц</u>	<u>нц для</u> N от 1 до 5 Z:=Z/2 I:=I+2 <u>кц</u>
Условие «если»	<u>если</u> условие <u>то</u> серия 1 <u>иначе</u> серия 2 <u>всё</u> <u>если</u> условие <u>то</u> серия 1 <u>всё</u>	<u>если</u> K>0 <u>то</u> M:=K <u>иначе</u> M:=-K <u>всё</u> <u>если</u> K<0 <u>то</u> K:=-K <u>всё</u>

Вопросы и задачи

1. Два солдата подошли к реке, по которой на лодке катаются двое мальчиков. Составить алгоритм переправы солдат на другой берег, если лодка вмещает только одного солдата, либо двух мальчиков, а солдата и мальчика уже не вмещает?
2. Имеются три сосуда объемом 8, 5 и 3 литров. В первом сосуде налита вода. Используя эти сосуды получить:
 - ▶ в одном из сосудов 6 литров
 - ▶ в одном из сосудов 7 литров
 - ▶ разделить жидкость на равные части
3. Имеется исполнитель, который может производить с числом два действия: прибавлять 1 и умножать на 2.
 - ▶ Получить:
 - ▶ Число 5
 - ▶ Число 99
 - ▶ Число 99, если использовать арифметические операции не более 10 раз.
 - ▶ Начальное число ноль.
4. Имеется исполнитель, который может производить с числом два действия умножать на 2 и стирать последнюю цифру. Например, из числа 56 можно получить числа 112 и 5. Как получить из числа 458 число 14?

Учебно-методический комплекс:

1. Семакин И.Г., Залогова Л.А. Информатика и ИКТ. Базовый курс. Учебник для 9 класса. М.: Бином, 2012 г.
2. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Задачник-практикум по информатике. М.: Бином, 2008 г.
3. Источник изображений: http://book.kbsu.ru/theory/chapter7/1_7_6.html