


# АЛГОРИТМ И ЕГО СВОЙСТВА



# ИСПОЛНИТЕЛИ АЛГОРИТМОВ

# Содержание

- История понятия «алгоритм»
- Определение алгоритма
- Исполнитель алгоритма
- СКИ
- Свойства алгоритма
- Величина, ее свойства
- Постоянная и переменная величина



Всё, что бы мы ни делали, чаще всего имеет какую-либо цель. И не всегда эта цель достигается.

Если точно и правильно сформулировать желаемый результат, а потом продумать чёткий план его содержания, то эта цель будет достигнута!



Понятие «алгоритм» так же фундаментально для информатики, как и понятие «информация». Само слово «алгоритм» происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока Мухаммеда Аль-Хорезми (787 – 850). В XII в. был выполнен латинский перевод его математического трактата, из которого европейцы узнали о десятичной позиционной системе счисления и приемах выполнения арифметических вычислений с многозначными числами. Позже в Европе эти приемы называли алгоритмами от «algorithmi» - латинского написания имени Аль-Хорезми.

Сложение, вычитание, умножение столбиком, деление уголком многозначных чисел – вот первые алгоритмы в математике. В наше время понятие алгоритма понимается шире, не ограничиваясь только арифметическими вычислениями. Термин «алгоритм» стал достаточно распространенным не только в информатике, но и в быту.




**Аль- Хорезми, IX в.**

**Хорезм – это историческая область на территории современного Узбекистана, центром которой является древний город Хива.**

Под алгоритмом понимают систему точных и понятных предписаний (команд) о содержании и последовательности выполнения конечного числа действий, необходимых для решения любой задачи данного типа.





Всякий алгоритм составляется в расчете на конкретного **исполнителя** с учетом его возможностей.

*Для того, чтобы алгоритм был выполнен, нельзя включать в него команды, которые исполнитель не в состоянии выполнить!*

У каждого исполнителя имеется свой перечень команд, которые он может исполнить – **система команд исполнителя алгоритмов (СКИ).**







СВОЙСТВА АУТОРИТМОВ

# 1. ДИСКРЕТНОСТЬ

Discretus (лат.) – разделенный, прерывистый

Процесс решения задачи должен быть разбит на последовательность отдельных шагов. Таким образом, формируется упорядоченная совокупность отдельных друг от друга команд:

*только выполнив одну команду, исполнитель может приступить к выполнению следующей.*

## 2. ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Каждая команда алгоритма должна определять однозначное действие исполнителя. Все действия, символы операций должны быть или общепринятыми, или заранее четко и однозначно определены.

*Например, последовательность действий: 1)  $y = a \# b$ ; 2)  $z = y@$  - не алгоритм, т.к. операции со знаками  $\#$  и  $@$  не определены заранее.*

# 3. ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм, составленный для конкретного исполнителя, должен включать только те команды, которые входят в его систему команд (СКИ).

Алгоритм не должен быть рассчитан на принятие каких-либо самостоятельных решений исполнителем, не предусмотренных составлением алгоритма.

# 4. РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Исполнение алгоритма должно завершиться за конечное число шагов и при этом должен быть получен определенный постановкой задачи ответ.

При чем, как говорят «отрицательный результат – тоже результат».




# 5. МАССОВОСТЬ

Предпочтительно разрабатывать алгоритмы, обеспечивающие решения всего класса задач данного типа.

Алгоритм должен быть вариативен, т.е. обеспечивать возможность решения задачи для любых допустимых исходных значений (алгоритм должен содержать переменные величины).

*Например,* запись:  $y = 3 + 5$  - нельзя считать алгоритмом, так как она не удовлетворяет свойству массовости; в то время, как запись  $c = a + b$  - может быть включена в алгоритм, так как позволяет выполнить сложение любых двух чисел.



Вам уже известно, что всякий алгоритм составляется для конкретного исполнителя.

Рассмотрим в качестве исполнителя компьютер.

Компьютер-исполнитель работает с определёнными данными по определённой системе команд. Он работает с информацией, хранящейся в его памяти.

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

Команды в компьютерной программе определяют действия, выполняемые над величинами.



У всякой величины имеются три основных свойства:  
*имя, значение и тип.*

- *Имя* — это обозначение величины.
- *Тип* — множество допустимых значений и множество применимых операций к величине.
- *Значение* — характеристика, может меняться многократно в ходе исполнения алгоритма.



Все числовые величины также как и в математике делятся на *постоянные (константы)* и *переменные*.

- ***Постоянная*** величина – величина, значение которой не изменяется в процессе исполнения алгоритма, а остается одним и тем же.
- ***Переменная*** величина - величина, значение которой меняется в процессе исполнения алгоритма.



- По отношению к программе данные делятся на
- ***исходные***;
  - ***промежуточные*** (получаются в процессе вычислений);
  - ***результаты*** (окончательные данные).


*Например*, при решении квадратного уравнения:

$ax^2+bx+c=0$ , исходными данными являются коэффициенты  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ; результатами – корни уравнения:  $x_1$ ,  $x_2$ ; промежуточными данными – дискриминант уравнения:  $D = b^2-4ac$ .



# □ **Практическая работа №1**

## **«Алгоритмы И исполнители»**



Цель работы:

Научиться определять исполнителя и его систему команд при решении конкретной задачи.

Порядок выполнения работы:

1. Прочитайте условие Задачи 1.
2. Определите, кто или что является исполнителем в задаче.
3. Определите, какие команды (не менее 5) входят в систему команд (в СКИ) данного исполнителя.
4. Подготовьте *Отчёт 1* для Задачи 1 (слайд 23). Пример на слайде 24.
5. Прочитайте условие Задачи 2, в которой каждый следующий элемент последовательности получен по некоторому строгому алгоритму. Разгадав его, продолжите ряд.
6. Подготовьте *Отчет 2* для Задачи 2 (слайд 23). Пример на слайде 24.

□ **Содержание отчёта:**

Отчёт по заданию должен содержать заполненную таблицу для *Отчета 1* (см. слайд 23) для задачи своего варианта.

<i>Вариант</i>	<i>Условие задачи 1</i>
1.	Уборка квартиры.
2.	Перевозка пассажиров.
3.	Выдача стипендии.
4.	Прием экзаменов.
5.	Выпечка хлеба.
6.	Покупка журнала.
7.	Бег через препятствия.
8.	Стрижка волос.
9.	Ремонт обуви.
10.	Выписка рецепта.
11.	Прыжок с места.
12.	Рисование картины.
13.	Набор текста.
14.	Упаковка товара в магазине.
15.	Сдача экзаменов.

□ **Содержание отчёта:**

Отчёт по заданию должен содержать заполненную таблицу для *Отчета 2* (см. слайд 23) для задачи своего варианта.

<i>Вариант</i>	<i>Условие задачи 2</i>
1.	а, в, д, ё, з, й
2.	1, 2, 4, 8
3.	1, 4, 9, 16
4.	1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34
5.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1, 0, 1, 1, 1, 2, 1
6.	победа, обеда
7.	1, 8, 27, 64
8.	1, 3, 5, 7
9.	1, 2, 2, 2, 3, 2, 4, 2, 5, 2, 6
10.	я, ю, э, ь, ы, ъ
11.	1, 22, 333
12.	1111111100000000, 111111000000, 11110000
13.	а, б, в, г, д
14.	$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$
15.	320, 160, 80, 40

□ Содержание отчёта 1:

*Отчёт 1 должен содержать следующую таблицу:*

Задача	Исполнитель	СКИ
		1. 2. 3. 4. 5.

□ Содержание отчёта 2:

*Отчёт 2 должен содержать следующую таблицу:*

Задача	Решение

## Пример Отчёта 1

Задача	Исполнитель	СКИ
Включение компьютера.	Человек	1. Подойти к компьютеру. 2. Сесть на стул. 3. Наклониться. ... Компьютер включен.

## Пример Отчёта 2

Задача	Решение
1, 4, 7, 10, 13	16, 19, 22, 25, 28...