# Понятие алгоритма

 Каждый человек в повседневной жизни, в учёбе или на работе решает огромное количество задач самой разной сложности. Сложные задачи требуют длительных размышлений для нахождения решения; простые и привычные задачи человек решает не задумываясь, автоматически. В большинстве случаев решение каждой задачи можно разбить на простые этапы (шаги). Для многих таких задач (установка программного обеспечения, сборка шкафа, создание сайта, эксплуатация технического устройства, покупка авиабилета через Интернет и т. д.) уже разработаны и предлагаются пошаговые инструкции, при последовательном выполнении которых можно прийти к желаемому результату.

Пример 1. Задача «Найти среднее арифметическое двух чисел» решается в три шага:

1) задумать два числа;
2) сложить два задуманных числа;
3) полученную сумму разделить на 2.

Пример 2. Задача «Внести деньги на счёт телефона» подразделяется на следующие шаги:

1) подойти к терминалу по оплате платежей;
2) выбрать оператора связи;
3) ввести номер телефона;
4) проверить правильность введённого номера;
5) вставить денежную купюру в купюроприёмник;
6) дождаться сообщения о зачислении денег на счёт;
7) получить чек.

Пример 3. Этапы решения задачи «Нарисовать весёлого ёжика» представлены графически:


Нахождение среднего арифметического, внесение денег на телефонный счёт и рисование ежа — на первый взгляд совершенно разные процессы. Но у них есть общая черта: каждый из этих процессов описывается последовательностями кратких указаний, точное следование которым позволяет получить требуемый результат. Последовательности указаний, приведённые в примерах 1-3, являются алгоритмами решения соответствующих задач. Исполнитель этих алгоритмов — человек.

Алгоритм может представлять собой описание некоторой последовательности вычислений (пример 1) или шагов нематематического характера (примеры 2-3). Но в любом случае перед его разработкой должны быть чётко определены начальные условия (исходные данные) и то, что предстоит получить (результат). Можно сказать, что алгоритм — это описание последовательности шагов в решении задачи, приводящих от исходных данных к требуемому результату.

В общем виде схему работы алгоритма можно представить следующим образом (рис. 2.1).



*Рис. 1.1. Общая схема работы алгоритма*

 Алгоритмами являются изучаемые в школе правила сложения, вычитания, умножения и деления чисел, многие грамматические правила, правила геометрических построений и т. д.

Анимации «Работа с алгоритмом» (193576), «Наибольший общий делитель» (170363), «Наименьшее общее кратное» (170390) помогут вам вспомнить некоторые алгоритмы, изученные на уроках русского языка и математики (http://sc.edu.ru/).

Пример 4. Некоторый алгоритм приводит к тому, что из одной цепочки символов получается новая цепочка следующим образом:

1. Вычисляется длина (в символах) исходной цепочки символов.
2. Если длина исходной цепочки нечётна, то к исходной цепочке справа приписывается цифра 1, иначе цепочка не изменяется.
3. Символы попарно меняются местами (первый — со вторым, третий — с четвёртым, пятый — с шестым и т. д).
4. Справа к полученной цепочке приписывается цифра 2.

Получившаяся таким образом цепочка является результатом работы алгоритма.

Так, если исходной была цепочка А#В, то результатом работы алгоритма будет цепочка #А1В2, а если исходной цепочкой была АБВ@, то результатом работы алгоритма будет цепочка БА@В2.

#  Исполнитель алгоритма

Каждый алгоритм предназначен для определённого исполнителя.

 Исполнитель — это некоторый объект (человек, животное, техническое устройство), способный выполнять определённый набор команд.

Различают формальных и неформальных исполнителей. Формальный исполнитель одну и ту же команду всегда выполняет одинаково. Неформальный исполнитель может выполнять команду по-разному.

Рассмотрим более подробно множество формальных исполнителей. Формальные исполнители необычайно разнообразны, но для каждого из них можно указать следующие характеристики: круг решаемых задач (назначение), среду, систему команд и режим работы.

 Круг решаемых задач. Каждый исполнитель создаётся для решения некоторого круга задач — построения цепочек символов, выполнения вычислений, построения рисунков на плоскости и т. д.

 Среда исполнителя. Область, обстановку, условия, в которых действует исполнитель, принято называть средой данного исполнителя. Исходные данные и результаты любого алгоритма всегда принадлежат среде того исполнителя, для которого предназначен алгоритм.

 Система команд исполнителя. Предписание исполнителю о выполнении отдельного законченного действия называется командой. Совокупность всех команд, которые могут быть выполнены некоторым исполнителем, образует систему команд данного исполнителя (СКИ). Алгоритм составляется с учётом возможностей конкретного исполнителя, иначе говоря, в системе команд исполнителя, который будет его выполнять.

 Режимы работы исполнителя. 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 случае исполнителю сначала задаётся полная последовательность команд (программа), а затем он выполняет все эти команды в автоматическом режиме. Ряд исполнителей работает только в одном из названных режимов.