

АЛГОРИТМ И ЕГО СВОЙСТВА

Общие понятия об алгоритме

С точки зрения современной психологии задача в самом общем понимании — это некоторая цель, поставленная в конкретных условиях и требующая исполнения, решения [170, 39]. Примерами интеллектуальных задач являются следующие: 1) решить полное квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$; 2) составить таблицу значений x^2 , x^3 и $1/x$ величины x , меняющейся с некоторым шагом k от некоторого начального значения l до некоторого конечного значения m ; 3) найти среди группы русских глаголов те, которые употреблены в инфинитиве; 4) составить реферат научного текста; 5) перевести текст с английского языка на русский и т.д.

Чтобы решить задачу, необходимо знать ее *начальные условия*, а также *метод* или *способ* ее решения. Так, чтобы решить полное квадратное уравнение, необходимо знать конкретные значения коэффициентов a , b и c (начальные условия). В качестве метода решения этого уравнения надо использовать правило вычисления значений x_1 и x_2 :

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Для выделения из группы русских глаголов инфинитивных форм необходимо, чтобы среди анализируемых глаголов были эти инфинитивные формы (начальные условия). А способ решения сводится к следующей проверке: оканчивается ли соответствующий глагол на *-ть*, *-чь*, *-ти*. Чтобы провести такую проверку, надо выполнить определенные действия: выделить у глагола две последние буквы, сравнить их с окончаниями *-ть*, *-ти*, *-чь* и т.д. Чтобы перевести текст на русский язык, необходимо иметь, как минимум, англо-русский словарь и знать английскую и русскую грамматики, лексику и еще многое другое. Все это начальные условия. В качестве метода решения этой задачи выступают те правила перевода текстов, которым обучают в вузе.

Таким образом, метод или способ решения некоторой задачи сводится к поиску определенных правил. Согласно «Словарю русского языка» С. И. Ожегова *правило* — это предписание, устанавливающее порядок чего-нибудь [149, 529]. Точное предписание о выполнении в определенном порядке некоторой последовательности действий (физических или умственных), приводящее к решению некоторой типовой задачи, называют *алгоритмом* (ср. [237, 23, 24]). Например, при необходимости сварить кофе последовательность физических действий будет такой: вскипятить нужное

количество воды, засыпать кофе в горячую воду (одну-две чайные ложки на стакан воды), нагреть воду до кипения (но не кипятить) и т.д. Определенные последовательности физических действий выполняются человеком и при решении таких задач, как «добраться из дома в университет», «найти в большом городе нужный дом», «изготовить на станке какую-то деталь» и т.п. Примеры задач, для решения которых необходимо выполнить определенную последовательность умственных действий, приведены выше.

Слово *алгоритм* происходит от слова *algorithmi* — латинской формы написания имени великого математика IX века аль-Хорезми. Он впервые четко сформулировал правила выполнения арифметических действий. Сейчас это понятие используется для обозначения последовательности любых действий (арифметических, логических, взятия логарифмов, вычисления синуса и т.п.).

Алгоритмы обладают следующими основными свойствами: дискретностью, результативностью, массовостью, детерминированностью и формализованностью [237, 25, 26].

Дискретность алгоритма заключается в том, что он разбивается на конечное число действий-шагов (предписаний, команд), которые могут быть пронумерованы. Причем только после выполнения одного предписания можно перейти к выполнению другого.

Результативность алгоритма означает, что при всех начальных условиях число шагов алгоритма конечно, и он приводит к решению задачи.

Массовость алгоритма предполагает, что по данному алгоритму может быть решен целый ряд типовых задач (они отличаются лишь различными начальными условиями).

Детерминированность алгоритма заключается в том, что при многократном решении одной и той же задачи с одинаковыми начальными условиями всегда получается один и тот же результат.

Формализованность алгоритма состоит в том, что тот, кто его выполняет (человек, машина), может не вникать в смысл того, что он делает согласно предписаниям алгоритма, и все равно придет к верному результату.

Между задачей и ее алгоритмом соответствие неоднозначное. Очень мало задач имеют только один алгоритм решения. Например, задача «позвонить по междугороднему телефону» для данного типа телефонного автомата имеет единственный алгоритм, представленный в виде правила пользования этим телефонным аппаратом. Большинство задач могут иметь несколько алгоритмов решения. Так, есть несколько правил приготовления кофе, можно различными путями добраться из дома в университет, несколькими способами составить по тексту его реферат и т.д. В то же время есть задачи, алгоритм решения которых до сих пор неизве-