

ТЬЮРИНГА МАШИНА

ТЬЮРИНГА МАШИНА, название, закрепившееся за абстрактными (воображаемыми) вычислительными машинами некоторого точно охарактеризованного типа, дающими уточнение общего интуитивного представления об *алгоритме*. Концепция такого рода машины сложилась в сер. 1930-х гг. у А. *Тьюринга* в результате проведённого им анализа действий человека, выполняющего в соответствии с заранее разработанным планом те или иные вычисления, т. е. последовательные преобразования знаковых комплексов.

Т. м. можно представлять в виде некоторого автоматически действующего устройства, которое может находиться в конечном числе внутр. состояний и которое снабжено бесконечной внешней памятью – лентой. Среди состояний имеются два выделенных – начальное и заключительное. Лента разделена на клетки (ячейки) и не ограничена влево и вправо. В каждой клетке ленты может быть записан любой из символов, входящих в некоторый заранее заданный перечень (ради единообразия считают, что в пустой клетке записана «пустая буква»). В каждый (дискретный) момент времени Т. м. находится в одном из своих состояний и, рассматривая (посредством спец. устройства) одну из клеток ленты, воспринимает записанный в ней символ. Если в текущий момент времени Т. м. находится в незаключительном состоянии, то в следующий за ним момент: она переходит в новое состояние, быть может совпадающее со старым или заключительное; в рассматриваемой клетке старый символ заменяется новым, может быть пустым или совпадающим со старым; лента Т. м. сдвигается на одну клетку влево или вправо либо остаётся на месте. Этот шаг Т. м. вполне определяется её текущим состоянием и текущим воспринимаемым символом. Таблица, содержащая полное перечисление возможных шагов данной Т. м., называется программой этой машины.

Текущее полное описание Т. м. даётся её конфигурацией, которая состоит из

указания для данного момента следующей информации: конкретного заполнения клеток ленты символами; клетки, находящейся в поле зрения машины; состояния, в котором машина находится.

Если для данной Т. м. взять в качестве исходной к.-л. конфигурацию с незаключительным состоянием, то работа этой машины будет заключаться в последовательном, шаг за шагом, преобразовании исходной конфигурации в соответствии с программой машины до тех пор, пока не будет достигнута конфигурация с заключительным состоянием. Эта последняя, если она существует, считается результатом работы данной Т. м. над исходной конфигурацией.

Имеются серьёзные основания считать, что понятие Т. м. доставляет адекватное представление об алгоритме, т. е. всякий алгоритм может быть промоделирован подходящей Т. м. Соответствующее соглашение известно в [алгоритмов теории](#) под названием тезиса Тьюринга. Теория Т. м. даёт удобный рабочий аппарат для мн. исследований, требующих точного понятия алгоритма. В ходе развития теории Т. м. рассматривались их различные обобщения (напр., Т. м. с несколькими лентами, а также недетерминированные Т. м.).

Литература

Лит.: Мальцев А. И. Алгоритмы и рекурсивные функции. 2-е изд. М., 1986; Клини С. К. Математическая логика. 4-е изд. М., 2008; Мендельсон Э. Введение в математическую логику. 4-е изд. М., 2010.