

«Алгоритмика»

Алгоритм. Свойства алгоритма. Способы описания.

Алгоритм - это последовательность действий, приводящих к решению поставленной задачи. Algorithmi (Аль-Хорезми) - среднеазиатский математик IX в., впервые описавший правила выполнения четырёх арифметических действий).



Все наши действия, направленные на выполнение какой-либо задачи, подчинены определённым алгоритмам. Рецепт приготовления вкусного блюда, инструкция по сборке мебели, описание химического опыта, инструкции и описания из журналов по рукоделью, вязке и шитью, руководства по игровым и полезным компьютерным программам.

Этот список можно продолжать до бесконечности. Даже завязывая шнурки, мы выполняем определённый алгоритм.

Алгоритм - последовательность команд исполнителя направленная на получение результата по исходным данным.

- ***Исполнитель алгоритма*** - человек или устройство (в частности, процессор ЭВМ), умеющие выполнять определённый набор действий.
- Такой набор действий образует ***систему команд исполнителя***.
- ***Команда*** - указание, инструкция исполнителю выполнить какое-либо действие.
- Для выполнения алгоритма требуется набор ***ИСХОДНЫХ ДАННЫХ***, с которыми будет работать исполнитель, выполняя алгоритм. Данных должно быть достаточно для решения задачи, только имея ***полный набор данных***, можно точно выполнить алгоритм.

Свойства алгоритма:

- **1. Результативность.** Алгоритм имеет некоторое число *входных* величин – аргументов, задаваемых до начала работы. Цель выполнения алгоритма – получение результата (результатов), имеющего вполне определенное отношение к исходным данным. Можно сказать, что алгоритм указывает последовательность действий по преобразованию исходных данных в результаты.

Свойства алгоритма:

- **2. Массовость.** Для алгоритма можно брать различные наборы данных, т. е. использовать один и тот же алгоритм для решения целого класса однотипных задач. Вместе с тем существуют алгоритмы, которые применимы только к единственному набору исходных данных. Например, для алгоритма пользования автоматическим турникетом при входе в метро существует единственный вариант исходного данного – жетон. Поэтому понятие массовости требует уточнения. Можно считать, что каждого алгоритма существует свой класс объектов, допустимых в качестве исходных данных. Тогда свойство массовости означает, применимость алгоритма ко всем объектам этого класса. А количество объектов класса (конечное или бесконечное) – свойство самого класса исходных данных.

Свойства алгоритма:

- **3. Понятность.** Чтобы алгоритм можно было выполнить, он должен быть понятен исполнителю. Понятность алгоритма означает знание исполнителя алгоритма о том, **что** надо делать для его исполнения.

Свойства алгоритма:

- **4. Дискретность.** Алгоритм представлен в виде конечной последовательности шагов. Говорят, что алгоритм имеет дискретную структуру. Следовательно, его исполнение расчленяется на выполнение отдельных шагов (выполнение каждого последующего шага начинается только после выполнения предыдущего).

Свойства алгоритма:

- **5. Конечность.** Выполнение алгоритма заканчивается после выполнения конечного числа шагов. При выполнении алгоритма некоторые его шаги могут выполняться многократно.
- В математике существуют вычислительные процедуры, имеющие алгоритмический характер, но не обладающие свойством конечности. Например, процедура вычисления числа π . Такая процедура описывает бесконечный процесс и никогда не завершится. Если же прервать ее искусственно, например, ввести условие завершения процесса вычислений вида: "Закончить вычисления после получения n десятичных знаков числа", то получится алгоритм вычисления n десятичных знаков числа π . На этом принципе основано получение многих вычислительных алгоритмов: строится бесконечный, сходящийся к искомому решению процесс. Он обрывается на некотором шаге, и полученное значение принимается за приближенное решение рассматриваемой задачи. При этом точность приближения зависит от числа шагов.

Свойства алгоритма:

- **6. Определенность.** Каждый шаг алгоритма должен быть четко и недвусмысленно определен и не должен допускать произвольной трактовки исполнителем. При исполнении алгоритма исполнитель должен действовать строго в соответствии с его правилами и у него не должно возникнуть потребности предпринимать какие-либо действия, отличные от предписанных алгоритмом. Иными словами, *алгоритм рассчитан на чисто механическое исполнение.* Это означает, что если один и тот же алгоритм поручить для исполнения разным исполнителям, то они придут к одному и тому же результату, лишь бы исполнители понимали алгоритм.

Свойства алгоритма:

- **7. Эффективность.** Алгоритм должен быть эффективен – значит, действия исполнителя на каждом шаге исполнения алгоритма должны быть достаточно простыми, чтобы их можно было выполнить точно и за конечное время. Кроме того, *эффективность* означает, что **алгоритм может быть выполнен не просто за конечное, а за разумное конечное время** (обычно важно, чтобы задача по разработанному алгоритму решалась как можно быстрее). Вот почему при разработке алгоритмов должны учитываться и возможности конкретных физических исполнителей алгоритма.

Формы (способы) записи алгоритма:

- словесная;
- графическая;
- табличная;
- программная.

Словесный способ записи - описание порядка выполнения команд алгоритма в словесной форме.

Недостатки словесного способа:

- строго не формализуем;
- допускает неоднозначность толкования.

Графический способ записи - в виде блок-схем (наглядный).

Блок-схема - последовательность блоков (геометрических фигур), соединенных линиями передачи (ветвями).

Табличный способ записи - в виде таблицы, устанавливающей зависимость результата от исходных данных.

Программный способ записи - в виде текста на языке программирования.

Законспектировать:

1. Определение Алгоритма
2. Каждое свойство и что оно обозначает
3. Способы записи алгоритмов (не просто перечислить, но и что это значит)

Удачи!