



АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ

Авторы: Г. М. Кобельков

АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ, одно из осн. понятий вычислит. математики, последовательность действий, которая, начиная с заданных исходных данных, за конечное число шагов приводит к искомому результату.

Простейшими примерами **А. в.** являются правила сложения, вычитания, умножения и деления. Под **А. в.** часто также понимают последовательность инструкций (последовательность арифметич. действий и условных операторов), которые могут быть однозначным образом реализованы в виде программы на вычислит. машине.

Арифметич. выражение, как правило, не определяет однозначно **А. в.**, поскольку оно иногда допускает разл. порядок выполнения операций, что для **А. в.** может оказаться существенным. Например, при вычислении суммы чисел вида

n^{-2} от 1 до 1000000 на вычислит. машине с плавающей запятой существенным является порядок суммирования чисел. Результаты при прямом и обратном порядках суммирования отличаются друг от друга. Это связано с тем, что вычисления производятся с округлениями; при прямом порядке суммирования имеют место существенно большие округления и, соответственно, большее накопление погрешности округлений.

А. в. должен удовлетворять некоторым необходимым требованиям. Наиболее важное из них – **устойчивость**. Это требование означает, что малым изменениям начальных данных и малым погрешностям округления должно соответствовать малое изменение результата выполнения алгоритма.

Предъявляются также требования к арифметич. сложности **А. в.** – количеству элементарных операций, необходимых для его выполнения. В качестве примера можно привести вычисление выражения

ABx , где

A и

B – квадратные матрицы размерности

$n \times n$, а

x – вектор размерности

n . Приведённое выражение не определяет А. в., поскольку не определён порядок действий. Выбор разл. последовательностей операций приводит к двум алгоритмам

$A(Bx)$ и

$(AB)x$, для первого из которых арифметич. сложность есть

$O(n^2)$, а для второго –

$O(n^3)$. Арифметич. сложность А. в. является одним из осн. критериев его качества. В случае использования многопроцессорной техники и параллельных вычислений критерий качества А. в. меняется.

Литература

Лит.: Кнут Д. Искусство программирования. Основные алгоритмы. М. и др., 2000. Т. 1;

Воеводин В. В. Параллельные вычисления. СПб., 2002.

Processing math: 100%