

Алгоритмы и алгоритмические языки

Лекция 1

Фёдор Викторович Матвеев
fed@cs.msu.ru

Лекторы, внёсшие в разное время большой вклад в развитие этого курса



Ю.С.Корухова



А.А.Вылиток

Владимир Георгиевич
Баула
1947 - 2024



Сергей Юрьевич
Соловьев
1955 – 2023



Владимир Николаевич
Пильщиков
1947 – 2011



Интуитивное понятие алгоритма

Алгоритм - точное описание того, как решать некоторую задачу

Алгоритм – конечный упорядоченный набор чётко определённых правил для решения проблемы.

ISO 2382/1-93

Алгоритм — это точно и полно сформулированная инструкция исполнителю, указывающая, какие действия, в каком порядке и над какими объектами надо выполнить, чтобы решить задачу.



Аль-Хорезми
8-9 век

Понятие задачи

Исходные данные



Результирующие данные

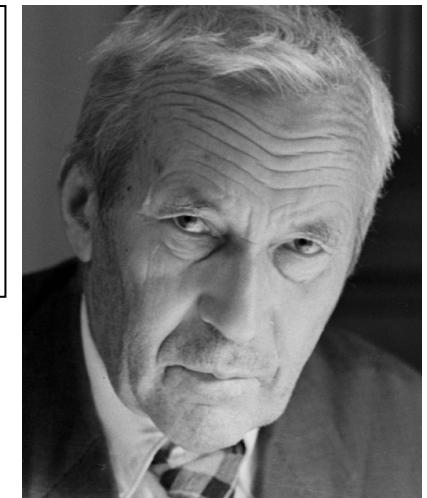


Интуитивное понятие алгоритма

Алгоритм – конечная система правил которая определяет последовательность действий над исходными данными и приводит исполнителя алгоритма после конечного числа действий к желаемому результату.

Андрéй Николáевич
Колмогóров
1903 - 1987

О понятии алгоритма.
1953. умн т.8 Вып. 4 стр 175-176



Свойства алгоритмов

Выполнимость (понятность исполнителю)

Однозначность (детерминированность)_{1!}

Конечность записи (полнота описания)

Конечность выполнения (результативность)

Характеристики алгоритмов

Адекватность (соответствие задаче)

Краткость (понятность)

Скорость (сложность)

Универсальность (полнота наборов данных)

Конкретизация понятия алгоритма

Исх.данные, жел.рез-т -> слово-в-алфавите

Алфавит—конечное мн-во символов (букв).

$A = \{H, O, D\}$, $A1 = \{0, 1\}$

Слово—конечная посл-ть букв алфавита A.

$(+)HH, HOD(-)HNDH...HD...$

Длина слова – к-во символов с учетом кратности.

Длина слова HH равна 2

Пустое слово – слово длины 0.

A^+ –мн-во непустых слов в алфавите A.

A^* –мн-во всех слов в алфавите A.

Конкретизация понятия алгоритма

**Алгоритм – конечная система правил
для преобразования
слов из некоторого алфавита
в слова этого же алфавита.**

**Область применимости алгоритма – множество
слов, к которым алгоритм применим.**

**Кодирование – представление слов в
алфавите А словами в алфавите A1.**

Нормальные алгоритмы Маркова (1954)

Андрей Андреевич
Марков (младший)
1903-1979



Алгоритм: Вх.слово -> Вых.слово

Нормальный алгоритм Маркова (в алфавите A)

– конечная упорядоченная

последовательность правил $\Pi_1, \dots, \Pi_k, \dots, \Pi_n$,

в которой каждое правило Π_k имеет вид:

$L_k \rightarrow R_k$ или $L_k \Rightarrow R_k$

для некоторых L_k и R_k из A^* .

Если L_k – пустое слово, то Π_k есть $\rightarrow R_k$ или $\Rightarrow R_k$.

Если R_k – пустое слово, то Π_k есть $L_k \rightarrow$ или $L_k \Rightarrow$.

Пусть L и Y – слова

« L входит в Y », если $Y = Y_1 L Y_2$ (можно представить)

L =пра, Y =прапрапрадед,

$Y=L$ прапрадед = пра L прадед =прапра L дед

Вхождение = самое левое вхождение,

для которого длина Y_1 минимальна.

Пусть Π –правило $L \rightarrow R$ или $L \Rightarrow R$.

Правило Π неприменимо к слову Y , если $Y \neq Y_1 L Y_2$.

Правило Π применимо к слову Y , если L входит в Y ,

т.е. $Y = Y_1 L Y_2$, и результат применения есть $Y_1 R Y_2$.

Если Π : нос горло и Y =обороноспособность, то

Пприменимок Y ,рэз-т:Yп=оборогорлопособность.

Пприменимо к Y п, рэз-т:Yпп=оборогорлопособгорлоть.

Пнеприменимо к Y пп.

