

Задача о происхождении слова «алгоритм» и об алгоритме Евклида

О.А. Тальских

Автор: Тальских О.А., учитель информатики и ИКТ школы-интерната № 29 ОАО «Российские железные дороги» г. Уссурийска.

Предмет: Информатика и ИКТ.

Класс: 6–9.

Тема: Алгоритм. Алгоритм Евклида.

Профиль: Общеобразовательный.

Уровень: Общий.

Текст задачи. Существует несколько определенных понятия «алгоритм». Смысл этого термина следующий: алгоритм — это последовательность действий, которые нужно выполнить, чтобы получить результат, достичь цели. Всегда ли у этого слова был такой смысл? И откуда появился этот термин?

В математике существуют устойчивые словосочетания. Например, круги Эйлера, алгоритм Евклида.

Круги Эйлера используют для наглядного изображения отношения между множествами, между понятиями. Когда используют алгоритм Евклида? Попробуйте применить этот алгоритм к произвольным числам.

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

Web-сайты:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм>

<http://younglinux.info/algorithm/euclidean>

<http://www.5byte.ru/9/0020.php>

Культурный образец

Глейзер Г.И. История математики в школе. М.: Просвещение, 1964. С. 43–45, 202–206.

Начиная с VIII века расцветает культура и наука народов Средней Азии. Средняя Азия в то время входила в состав огромной империи, образовавшейся в результате арабских завоеваний VII–VIII вв. — арабского халифата. Мусульманская религия — ислам — и арабский язык были распространены во всех областях нового феодального государства. В этом государстве процветали

ремесленное мастерство, торговля и наука. Самым большим научным центром халифата был город Багдад (ныне столица Ирака). Среднеазиатские города Самарканд, Хорезм (Ургенч), Бухара и др. стали крупными культурными центрами. Многие видные учёные были родом из Хорезма.

Известный хорезмский математик и астроном Мухаммед ибн Муса ал-Хорезми (780-850), как и все учёные стран ислама писал свои произведения на арабском языке. Сохранилось пять сочинений ал-Хорезми, одно из которых посвящено арифметике. Последнее дошло до нас в латинском переводе, восходящем к середине XII века и начиналось словами: «Алгоритми сказал...». Слово «Алгоритми» — латинизированное ал-Хорезми. Ввиду того, что арифметический труд ал-Хорезми сыграл огромную роль в распространении новой нумерации в Европе, то по его имени стали называть «алгоризмом», «алгоритмом» или «алгорифмом» новую для Европы арифметику, основанную на позиционной десятичной системе.

Долгое время, начиная с середины XII в. «алгоритмом» называли любой труд, в котором излагалась арифметика, основанная на позиционной десятичной системе счисления с употреблением индийско-арабских цифр. Постепенно слово «алгоритм» стало обозначать всякий систематизированный приём вычисления.

Само понятие алгоритма появилось намного раньше употребляемого ныне термина, оно складывалось и применялось в науке с древнейших времён. Широко известен в математике так называемый алгоритм Евклида.

Наибольшим общим делителем (НОД) данных чисел называется самый большой из общих делителей, то есть самое большое число, на которое делится каждое из данных чисел. Например, НОД чисел 18 и 12 есть число 6. Для нахождения НОД каждое из данных чисел разлагается в произведение простых множителей, составляется произведение общих простых множителей с наименьшими показателями.

$$18 = 2 \cdot 3^2$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$\text{НОД}(18, 12) = 2 \cdot 3 = 6$$

Однако не всегда разложение данных чисел на простые множители даётся легко. Оно является особо утомительным, если данные числа являются большими, их общие делители — числа многозначные. В таких случаях удобнее пользоваться другим способом нахождения НОД, впервые изложенным в книге «Начал» Евклида и названным поэтому «алгоритмом Евклида».

Этот способ заключается в следующем:

1) Большее число делим на меньшее.

2) Если делится без остатка, то меньшее число и есть НОД (следует выйти из цикла).

3) Если есть остаток, то большее число заменяем на остаток от деления.

4) Переходим к пункту 1.

Евклид, конечно, не употреблял современной символики. Он и не делил одно число на другое, а вычитал меньшее число последовательно несколько раз из большего. Замена последовательного деления последовательным вычитанием объясняется тем, что Евк-

РЕСУРСЫ

лид описывал процесс нахождения НОД в геометрической форме, число он мыслил как геометрический образ, как отрезок, а действия над числами — как действия над отрезками. В соответствии с этим сам НОД Евклид называет «наибольшей общей мерой» двух чисел.

Для ручного счёта «алгоритм Евклида» выглядит так:

1) если числа равны, то взять любое из них в качестве ответа, в противном случае продолжить выполнение алгоритма;

2) заменить большее число разностью большего и меньшего из чисел;

3) вернуться к выполнению п. 1.

Алгоритм Евклида играет важную роль во многих вопросах теории чисел.

Методический комментарий

Задача относится к общему уровню, расширяет знания учащихся по теме «Алгоритм», которая является одной из ключевых тем курса информатики.

Тема «Нахождение наименьшего общего делителя» входит в курс математики за 6 класс. Ученики находят НОД стандартным способом, не изучая алгоритм Евклида. В старших классах к этому вопросу программа не возвращается. В 9 классе в учебнике Семакина И.Г. «Информатика и ИКТ» параграф 40 называется «Алгоритм Евклида». В учебнике предполагается, что учащиеся знакомы с этим алгоритмом и на его примере изучаются циклические алгоритмы. Данная задача позволит устранить большое несоответствие между программами математики и информатики.