(cc) BY

Автор:

Кириллина Алена Васильевна

ученица 5 «Г» класса

Руководитель:

Бандерова Сахаяна Михайловна

учитель математики

МАОУ СОШ №23

г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧНОСТИ СИСТЕМ СЧИСЛЕНИЯ

Аннотация*: в данной статье авторами рассмотрена экономичность систем счисления с точки зрения ее использования в компьютере.*

Ключевые слова*: система счисления, цифра, число, экономичность.*

На дополнительных занятиях по математике мы познакомились с различными способами представления чисел, системами счисления и эта тема заинтересовала меня. Различные системы счисления используются всегда, когда появляется потребность в числовых расчетах, начиная с вычислений, выполняемых ручкой на бумаге, заканчивая вычислениями, выполняемыми на компьютерах. При этом особое значение приобретает экономичность системы счисления – возможность представления как можно большего количества чисел с использованием как можно меньшего общего количества знаков.

Цель работы: определить систему счисления, в которой с помощью минимального запаса цифр можно записать наибольшее количество различных чисел.

Задачи*:*

1. Изучить научно-популярную литературу и ресурсы интернет по данной проблематике.

2. Исследовать различные системы счисления и выяснить, какая система счисления является самой экономичной.

В древние времена люди почти не умели считать. Сначала они просто различали один предмет, а если предмет был не один, то говорили «много». Предметы при счете сопоставлялись обычно с пальцами рук и ног. По мере развития человека потребность в счете стала необходимой. Первоначально числа изображались с помощью черточек или палочек, затем для их изображения стали использовать буквы или специальные знаки. И, так как многие народы в древности не общались друг другом, то у разных народов возникли разные представления чисел и цифр и, соответственно, систем счисления.

Система счисления – это способ записи (изображения) чисел.

Широкое распространение в древности имела двенадцатеричная система. Ее происхождение связано со счетом на пальцах: за единицу счета принимались фаланги четырех пальцев одной руки, которые при счете перебирались большим пальцем той же руки и, таким образом вели счет от 1 до 12. Остатки этой системы счисления сохранились и до наших дней. Многие предметы (ножи, вилки, ложки, тарелки) считают не десятками, а дюжинами. В Древнем Вавилоне применялась шестидесятеричная система счисления. Остатки ее мы находим в сохранившемся до сих пор делении часа или градуса на 60 минут, а минуты – на 60 секунд. У ряда африканских племен была распространена пятеричная система счисления. Связана она со строением человеческой руки. У индейцев майя и в Древнем Китае использовалась двадцатеричная система. Связана она также со счетом на пальцах.

Все эти системы счисления сыграли заметную роль в развитии человечества. Следы этих систем сохранились и в языках многих народов, и в принятых денежных системах, и в системах мер. Однако более удобной и наиболее распространенной является десятичная система счисления, которая была изобретена в Индии, заимствована там арабами и затем через некоторое время пришла в Европу. Сейчас для записи чисел и выполнения тех или иных вычислений мы всегда пользуемся десятичной системой.

Но существуют системы исчисления и с другими основаниями. Эти системы счисления связаны в основном с вычислительной техникой.

В качестве основы для конструирования вычислительной машины была использована двоичная система. Эта система обладает рядом качеств, делающей ее очень выгодной для использования, а именно:

– для записи необходим набор из двух цифр 0 и 1;

– с этими цифрами просто осуществлять арифметические операции.

Но экономична ли эта система? Под экономичностью системы счисления будем понимать то количество чисел, которое можно записать в данной системе с помощью определенного количества цифр. Докажем, какая система самая экономичная. Возьмем такое количество чисел, например, 12, которое удобно разбить на группы по 2, 3, 4, 6 и 12.

В двоичной системе мы можем разбить их на 6 групп по 2 цифры («0» и «1») и получить 2^6 чисел.

В троичной системе те же 12 цифр мы можем разбить на 4 группы по 3 элемента и записать 3^4 различных чисел.

Для четверичной системы разобьем 12 цифр на 3 группы по 4 элемента в каждой и запишем 4^3 чисел и т. д.

Получим в итоге числа 2^6, 3^4, 4^3, 6^2, 12^1. Сравним эти числа и найдем наибольшее.

$2^6 = 64$; $3^4 = 81$; $4^3 = 64$, $6^2 = 36$, $12^1 = 12$.

Легко увидеть, что на первом месте по экономичности стоит троичная система счисления. С помощью нее можно записать больше различных чисел. На втором месте стоят двоичная и четверичная системы счисления.

Сравним теперь троичную и десятичную систему. Возьмем такое число, которое удобно разбить на группы по 3 и 10, например, 30. Получим числа 3^{10} и 10^3. Так как $3^{10} = (3^2)^5 = 9^5 = 59049$, а $10^3 = 1000$. Отсюда видно, что троичная система экономичнее десятичной.

Таким образом, троичная система – самая экономичная, она включает в себя двоичную систему и потому у нее больше плотность информации. Компьютер, построенный на основе троичной системы, работает в 1,5 раза быстрее, но таких

компьютеров используется мало. Но с появлением квантовых компьютеров троичные системы счисления получают новую жизнь.

Список литературы

1. Фомин С.В. Системы счисления. – М: Главная редакция физико-математической литературы, 1987.

2. Системы счисления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://otherreferats.allbest.ru/mathematics

3. Информатика и компьютерная техника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru