

Смешанные системы счисления

№ урока: 8 **Курс:** Процедурное программирование на языке C#

Средства обучения: Visual Studio 2019 Community Edition

Обзор, цель и назначение урока

В этом уроке будут рассмотрены смешанные системы счисления, а именно - совместное использование на практике двух систем: двоичной и шестнадцатеричной.

Изучив материал данного занятия, учащийся сможет:

- Понимать принцип записи чисел в двоично-шестнадцатеричном формате.
- Понимать как и для чего применяется смешанная двоично-шестнадцатеричная форма записи числа и уметь переводить числа из двоичной в смешанную и обратно.

Содержание урока

1. Основание системы счисления
2. Арифметика в двоичной системе
3. Арифметика в шестнадцатеричной системе счисления
4. Двоично-шестнадцатеричная система

Резюме

- **Основанием системы** счисления называется количество разных знаков и символов, которые используются для изображения цифр в этой системе. Основание записывается в виде двухразрядного числа, состоящего из 1 «единицы» и 0 «нуля», которые, стоят рядом друг с другом и числа, указанного мелким шрифтом, внизу, справа от числа, в виде индекса, указанного в десятичной системе. Число-индекс показывает количество символов, используемых системой счисления.
- **Двоичная система счисления** - это система счисления с основанием «2» и использующая для записи числа два символа – 0 и 1. 10_2 – основание двоичной системы.
- В любой позиционной системе счисления квадрат основания будет записан как 100, а куб – как 1000.
- Операции сложения, вычитания, умножения и деления, выполняются по правилам, общим для всех позиционных систем. Процессор выполняет математические действия с числами, представленными в двоичном формате.
- Байт, состоящий из 8 бит, можно представить в виде двух полубайт – правых 4 бит и левых 4-х бит. Полубайт, правильно называется – **тетрада** (с греческого, четверка). Левая тетрада называется старшей тетрадой, а правая – младшей тетрадой. В полубайте (тетраду), состоящий из 4х бит можно записать числа от 0 до 15 в десятичной системе или до F в шестнадцатеричной – всего шестнадцать чисел.
- Шестнадцатеричный формат представления двоичного числа нашел широкое применение в программировании, за счет того, что он является сокращенной формой представления двоичного числа. Длинные числа в двоичной системе счисления напрямую представлять не удобно – запись будет очень длинной для восприятия человеком. 16-ричный формат представления двоичных кодов, помогает нам быстро анализировать двоичный код.

- Для удобства представления больших чисел в двоичной форме используют смешанную форму записи. При помощи одной шестнадцатеричной цифры можно изобразить четыре двоичных разряда – изобразить одну тетраду. Так число 0001 0111 в двоичной системе можно изобразить как 17 в смешанной двоично-шестнадцатеричной, а 1111 1110 можно изобразить как FE.
- Максимальное число, которое мы можем представить двумя тетрадами – это FF (1111 1111), которое равно десятичному числу 255.

Закрепление материала

- Что такое система счисления?
- Что такое основание системы счисления?
- Какие системы счисления применяются в программировании?
- Что такое тетрада?
- Для чего применяется смешанная двоично-шестнадцатеричная система счисления?
- Как можно записать длинное число из двоичной системы счисления в смешанной двоично-шестнадцатеричной?

Самостоятельная деятельность учащегося

- Ознакомьтесь с дополнительными материалами к уроку.
- Переведите из двоичной системы счисления в двоично-шестнадцатеричную число 0001001000110100010101100111100010011010101110011011101111000.
- Переведите из двоично-шестнадцатеричной системы счисления в двоичную число 7F0123E. Полученное число переведите в десятичную систему счисления с помощью Windows калькулятора.

Рекомендуемые ресурсы

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Шестнадцатеричная система счисления](https://ru.wikipedia.org/wiki/Шестнадцатеричная_система_счисления)

Hex-редактор

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Hex-редактор>

Шестнадцатеричный редактор HxD

<https://mh-nexus.de/en/hxd/>

Быстро учимся считать в двоичной и шестнадцатеричной системе

<https://itvdn.com/ru/blog/article/binary-hexadecimal-system>