



**Профессиональное образовательное учреждение  
«КОЛЛЕДЖ БИЗНЕС-МЕНЕДЖМЕНТА,  
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»**

---

**Дата:** 9.04.2020г.

**Дата:** 15.04.2020г.

**Специальность:** : 40.02.01 «Право и организация социального обеспечения», 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учёт (по отраслям)», 44.02.01 «Дошкольное образование», 44.02.02 «Преподавание в начальных классах», 38.02.06 «Финансы», 38.02.07 «Банковское дело»

**Курс:** 1-й

**Дисциплина:** Информатика

**Преподаватель:** Гаджиева А.Х.

**Лекция №2:**

**Тема для изучения : Представление информации в компьютере. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод чисел из 10-ой системы счисления в другие системы счисления.**

**План лекции:**

- 1.1. Что такое система счисления? Позиционные и непозиционные системы счисления.
- 1.2. Как порождаются целые числа в позиционных системах счисления?
- 1.3. Как перевести целое число из десятичной системы в любую другую позиционную систему счисления?
- 1.4. Как перевести правильную десятичную дробь в любую другую позиционную систему счисления?

**1.1. Что такое система счисления? Позиционные и непозиционные системы счисления.**

**Цифры** – это символы, участвующие в записи числа и составляющие некоторый алфавит.

Для того, чтобы записывать цифры, а из них составлять числа, нужно использовать какую – либо систему счисления.

**Система счисления** – это способ записи чисел с помощью заданного набора специальных знаков (чисел).

Системы счисления бывают: позиционные и непозиционные.

**В непозиционной системе счисления** вес каждой цифры не зависит от места ее расположения в записи числа. Пример: римская система счисления.

**В позиционной системе счисления** вес каждой цифры меняется в зависимости от того, где располагается эта цифра в записи числа. Пример: 10-я система счисления.

Любая позиционная система счисления характеризуется своим **основанием**.

**Основание** – количество знаков, используемых для записи чисел. За основание системы можно принять любое натуральное число — два, три, четыре и т.д. Следовательно, **возможно бесчисленное множество**

**позиционных систем**: двоичная, троичная, четверичная и т.д.

Кроме десятичной широко используются системы с основанием, являющимся целой степенью числа 2, а именно:

1. **двоичная** (используются цифры 0, 1);
2. **восьмеричная** (используются цифры 0, 1, ..., 7);
3. **шестнадцатеричная** (для первых целых чисел от нуля до девяти используются цифры 0, 1, ..., 9, а для следующих чисел — от десяти до пятнадцати — в качестве цифр используются символы A, B, C, D, E, F) [23].

С появлением информатики, вычислительной техники нашла свое применение 2-я система счисления. Компьютеры используют двоичную систему потому, что она имеет ряд преимуществ перед другими системами:

1. для ее реализации нужны технические устройства с двумя устойчивыми состояниями (есть ток — нет тока, намагничен — не намагничен и т.п.), а не, например, с десятью, — как в десятичной;
2. представление информации посредством только двух состояний надежно и помехоустойчиво;
3. возможно применение аппарата булевой алгебры для выполнения логических преобразований информации;
4. двоичная арифметика намного проще десятичной [23].

Недостаток двоичной системы — быстрый рост числа разрядов, необходимых для записи чисел.

## **1.2. Как порождаются целые числа в позиционных системах счисления?**

В каждой системе счисления цифры упорядочены в соответствии с их значениями: 1 больше 0, 2 больше 1 и т.д. Продвижением цифры называют замену её следующей по величине. Продвинуть цифру 1 значит заменить её на 2, продвинуть цифру 2 значит заменить её на 3 и т.д. Продвижение старшей цифры (например, цифры 9 в десятичной системе) означает замену её на 0. В двоичной системе, использующей только две цифры — 0 и 1, продвижение 0 означает замену его на 1, а продвижение 1 — замену её на 0.

Целые числа в любой системе счисления порождаются с помощью **правила счета**.

**Правило счета:** Для образования целого числа, следующего за любым данным целым числом, нужно продвинуть самую правую цифру числа; если какая-либо цифра после продвижения стала нулем, то нужно продвинуть цифру, стоящую слева от неё [23].

Применяя это правило, запишем первые десять целых чисел:

0  
1  
10  
11  
100  
101  
110  
111  
1000  
1001

в троичной системе:

0  
1  
2  
10  
11  
12  
20  
21  
22  
100

в пятеричной системе:

0  
1  
2  
3  
4  
10  
11  
12  
13  
14

в восьмеричной системе:

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
10  
11

**1.3. Как перевести целое число из десятичной системы в любую другую позиционную систему счисления?**

Правило перевода целых чисел из десятичной системы счисления в любую другую.

1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, меньше делителя.
2. Выписать полученные остатки, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, начиная с последнего остатка.[8]

**Пример:** Перевести число 89 из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную:

**Ответ:**  $89_{10} = 1011001_2 = 131_8 = 59_{16}$ .

#### 1.4. Как перевести правильную десятичную дробь в любую другую позиционную систему счисления?

1. Последовательно умножаем данное число и получаем дробные части произведения на основание новой системы счисления до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равна нулю или не будет достигнута требуемая точность представления числа.
2. Составить дробную часть числа в новой системе счисления, начиная с целой части первого произведения. [8]

**Пример.** Перевести число  $0,65625_{10}$  в восьмеричную систему счисления

0,  
\*  
62625  
8  
5  
\*  
25000  
8  
2  
0000

Получаем:  $0,65625_{10} = 0,52_8$

**Пример.** Перевести число  $0,65625_{10}$  в шестнадцатеричную систему счисления

0,  
\*  
62625  
16  
10(A)  
\*  
50000  
16  
8  
00000

Получаем:  $0,65625_{10} = 0,A8_{16}$

**Пример.** Перевести число  $0,9_{10}$  в двоичную систему счисления:

0,

\*  
9  
2  
1  
\*  
8  
2  
1  
\*  
6  
2  
1  
2

Этот процесс можно продолжать бесконечно. В этом случае деление продолжаем до тех пор, пока не получим нужную точность представления. Получаем:  $0,9_{10} = 0,1110_2$  с точностью до семи знаков после запятой.

#### **Правило перевода произвольных чисел.**

Перевод произвольных чисел, т.е. содержащих целую и дробную часть, осуществляется в два этапа. Отдельно переводится целая часть, отдельно-дробная. В итоговой записи полученного числа целая часть отделяется от дробной запятой.

**Домашнее задание: выучить конспект лекции. Подготовка рефератов и докладов:**

- 1. Сэмюэль Морзе**
- 2. Аль-Хорезми**
- 3. Алан Тьюринг**
- 4. Эмиль Пост**

**Решить задание. Перевести в 2-ю, 8-ю, 16-ю системы следующие числа:**

- a.  $438_{10}; 165_{10};$**
- b.  $0,6_{10}; 0,75_{10};$**
- c.  $738,125_{10}$**

**Вопросы для самоконтроля:**

- 1. Какие системы счисления называют позиционными, а какие непозиционными?**
- 2. Какие системы счисления использует компьютер для внутримашинного представления чисел?**
- 3. Как переводятся целые (дробные) числа из десятичной системы счисления в другую систему? Привести примеры.**