

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КУШНАРЕНКОВСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
КОЛЛЕДЖ

***Системы счисления,
используемые в
компьютере.***

СОДЕРЖАНИЕ

- ЧТО ТАКОЕ СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ.....3
- ВВЕДЕНИЕ.....4
- СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ (СС).....5-10
- ПОЗИЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ.....11-20
- ПЕРЕВОД ЧИСЕЛ ПОЗИЦИОННЫХ СИСТЕМАХ
СЧИСЛЕНИЯ.....21-28
- ВЫВОДЫ.....29
- Список литературы.....30

Что такое система счисления?

(определения)

Система счисления представляет собой совокупность приемов и правил для записи чисел цифровыми (символьными) знаками и действий над ними.

Алфавит системы счисления - это совокупность различных цифр и знаков используемых в системе счисления для записи чисел.

Основание системы счисления - это размер ее алфавита.

2сс: 0, 1

100_2

8сс: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

100_8

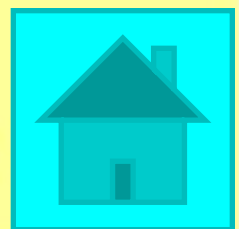
10сс: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

100_{10}

16сс: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

100_{16}

Таким образом становится понятно, что СС могут иметь любое основание, которое зависит только от размера ее алфавита.



Введение

Современный человек в повседневной жизни постоянно сталкивается с числами и цифрами - они с нами везде. Различные системы счисления используются всегда, когда появляется потребность в числовых расчётах, начиная с вычислений учениками младших классов, выполняемых карандашом на бумаге, заканчивая вычислениями, выполняемыми на суперкомпьютерах.





Система счисления (СС)

- Знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.





Системы счисления

```
graph TD; A[Системы счисления] --> B[Позиционные]; A --> C[Непозиционные];
```

Позиционные

Непозиционные



Позиционная система счисления

- Количественное значение каждой цифры зависит от ее местоположения (позиции) в числе.



Непозиционная система счисления

- Цифры не меняют своего количественного значения при изменении их положения в числе.





Основание системы

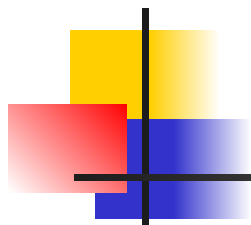
- Количество цифр, используемых для изображения числа в позиционной системе счисления.



Алгоритм перевода десятичных чисел в двоичные

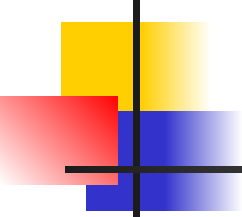
- Разделить число на 2. Зафиксировать остаток (0 или 1) и частное.
- Если частное не равно 0, то разделить его на 2, и так далее, пока частное не станет равно 0.
- Если частное 0, то записать все полученные остатки, начиная с первого, справа налево.





Позиционные системы счисления



- 
-
- В позиционных системах счисления основание системы равно количеству цифр (знаков в ее алфавите) и определяет, во сколько раз различаются значения одинаковых цифр, стоящих в соседних позициях числа.





Позиционные СС

| <i>Система счисления</i> | <i>Основание</i> | <i>Алфавит цифр</i> |
|------------------------------|------------------|--|
| Десятичная | 10 | 0, 1, 2,3,4, 5, 6,7, 8, 9 |
| Двоичная | 2 | 0,1 |
| Восьмеричная | 8 | 0, 1,2,3,4,5,6,7 |
| Шестнадцатеричная | 16 | 0, 1 , 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A (10), B (11), C(12), D(13), E(14), F(15) |

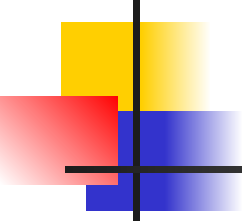




Разряд

- Позиция цифры в числе.
- Возрастает справа налево, от младших разрядов к старшим.



- 
-
- В десятичной СС цифра, находящаяся в крайней справа позиции (разряде), обозначает количество единиц, цифра, смещенная на одну позицию влево, — количество десятков, еще левее — сотен, затем тысяч и так далее.

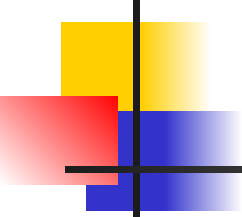




Пример

$$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$



- 
-
- Умножение или деление десятичного числа на 10 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной, на один разряд соответственно вправо или влево.

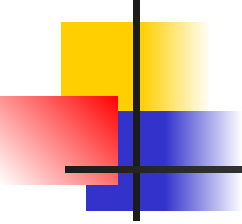




Двоичная СС

- Числа в двоичной системе в развернутой форме записываются в виде суммы степеней основания 2 с коэффициентами, в качестве которых выступают цифры 0 или 1.



- 
-
- Умножение или деление двоичного числа на 2 (величину основания) приводит к перемещению запятой, отделяющей целую часть от дробной на один разряд соответственно вправо или влево.





Пример

$$101,01_2 \cdot 2 = 1010,1_2;$$

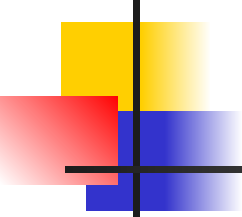
$$101,01_2 : 2 = 10,101_2$$



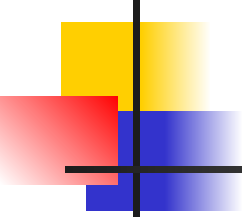


***Перевод чисел
в позиционных
системах счисления***



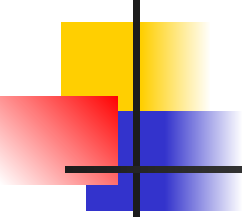
- 
-
- Для перевода целого двоичного числа в восьмеричное его нужно разбить на группы по три цифры, справа налево, а затем преобразовать каждую группу в восьмеричную цифру.
 - Если в последней, левой, группе окажется меньше трех цифр, то необходимо ее дополнить слева нулями.



- 
- Для упрощения перевода можно заранее подготовить таблицу преобразования двоичных триад (групп по 3 цифры) в восьмеричные цифры:

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|
| Двоичные триады | 0 | 1 | 10 | 11 | 100 | 101 | 110 | 111 |
| Восьмеричные цифры | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |



- 
-
- Для перевода дробного двоичного числа (правильной дроби) в восьмеричное необходимо разбить его на триады слева направо и, если в последней, правой, группе окажется меньше трех цифр, дополнить ее справа нулями.
 - Далее необходимо триады заменить на восьмеричные числа.



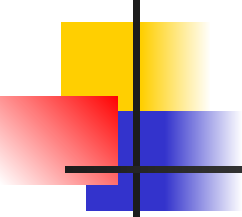
Пример

- Преобразуем дробное двоичное число $A_2 = 0,110101_2$ в восьмеричную систему счисления:

| | | |
|--------------------|-----|-----|
| Двоичные триады | 110 | 101 |
| Восьмеричные цифры | 6 | 5 |

- Получаем: $A_8 = 0,65_8$.



- 
-
- При сложении двух единиц происходит переполнение разряда и производится перенос в старший разряд.
 - Переполнение разряда наступает тогда, когда величина числа в нем становится равной или большей основания.



**Сложим в столбик
двоичные числа 110_2 и 11_2**

$$\begin{array}{r} 110_2 \\ + 11_2 \\ \hline 1001_2 \end{array}$$





Вычитание

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 = \bar{1}1$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$



Выводы



- ✦ Особыми видами письменных знаков могут быть названы цифры
- ✦ Цифры представляют собой исторические логограммы, служащие для краткого обозначения чисел
- ✦ Для записи информации о количестве объектов используются числа, состоящие из цифр
- ✦ Все системы счисления делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные системы счисления.
- ✦ Двоичная система используется для кодирования информации в компьютере
- ✦ Шестнадцатеричная система – это компактная запись двоичных чисел
- ✦ Цифровая система кодирования используется в языках программирования





Список литературы

- 1. Шауцукова Л.З. «Основы информатики в вопросах и ответах»,
- 2. Гашков С.Б. Системы счисления и их применение. МЦНМО, 2004.
- 3. Фомин С.В. Системы счисления, М.: Наука, 1987.
- 4. Информатика. Компьютерная техника. Компьютерные технологии. Пособие под ред. О.И.Пушкаря.- Издательский центр "Академия", Киев, 2001 г.
- 5. Касаткин В.Н. Введение в кибернетику. Радянська школа. Киев, 1976 г.
- 6. Г. И. Глейзер. История математики в школе. М.: Просвещение, 1964 г.
- 7. Детская энциклопедия: [В 10-ти т.] Для среднего и старшего возраста. 8. Гл.ред. Маркушевич А.И. Т.2. — Мир небесных тел; Числа и фигуры. 9. История арифметики, пособие для учителей. М.: Учпедгиз, 1959.-423с. 10. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Наука, 1967. — 367 с.
-

