Министерство просвещения Приднестровской Молдавской Республики

Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Тираспольский техникум информатики и права»

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**«Системы счисления в окружающем мире»**

по учебной дисциплине «Информатика»

по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Выполнил: Плигин К.М., обучающийся I курса,специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Руководитель: Шандригоз Наталья Николаевна,

преподаватель информатики высшей квалификационной категории

Допущен к защите

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тирасполь 20\_\_

### содержание

* **Введение:**

1. **Теоретические основы индивидуального проекта**  
   [1.1. Основные виды систем счисления и их принципы.](#_I_Теоретические_основы)  
   [1.2. Историческое развитие различных систем счисления.](#_1.2._Историческое_развитие)  
   [1.3. Примеры использования систем счисления в повседневной жизни](#_Примеры_использования_систем).

* **Практическая реализация индивидуального проекта**[2.1. Перевод систем счисления из 1 системы в другую.](#_2.1._Перевод_систем)
* **Заключение.**
* **Список информационных источников**
* **Приложения**

### 

### I Теоретические основы индивидуального проекта

* 1. **Основные виды систем счисления и их принципы**

**Система счисления** – это способ записи и представления чисел. Каждая система обладает своим основанием, которое определяет общее количество цифр, используемых в записи. Основание является ключевым элементом, поскольку оно влияет на порядок и вид числовой системы.

Системы счисления делятся на ПОЗИЦИОННУЮ и НЕПОЗИЦИОННУЮ .  
**Позиционная система счисления** – это система где от положения цифры зависит ее значение. У позиционной системы счисления встречается такое понятие как “разряд”-, это положение цифры в числе

**Непозиционная система счисления** – это система где от положения цифры ничего не меняется .

В качестве примера часто приводят три основные системы счисления с разными основаниями

1. **Десятичная система счисления**

Десятичная система имеет основание 10 - это означает что ограничивается десятью цифрами: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Каждая цифра в числе занимает определённый разряд, соответствующий степени 10. Например число 345:

• Цифра 3 --- в разряде сотен (3 x 10²),  
• Цифра 4 --- в разряде десятков (4 x 10¹),  
• Цифра 5 --- в разряде единиц (5 x 10⁰).

Кроме этих трёх разрядов существуют и другие, такие как тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч, миллион, десятки миллионов и так далее до бесконечности.

Для получения числа необходимо сложить результаты, полученные в каждом разряде.

Таким образом, каждая цифра в десятичной системе имеет значение, зависящее как от своей величины, так и от позиции, что делает систему позиционной и позволяет изменять итоговое число при смене положения цифр.

.

1. **Двоичная система счисления**

В двоичной системе основание равно 2, что означает использование только двух цифр: 0 и 1. Каждая цифра занимает определённый разряд, соответствующий степени двойки.

Например, число 101 не читается как "сто один", а является числом 5 в десятичной системе.

Разряды в двоичной системе начинаются с единицы, и каждый следующий разряд имеет значение, в два раза больше предыдущего – то есть 1, 2, 4, 8, 16 и так далее.

В числе 101 используются три разряда:

• Цифра 1 находится в разряде четверок (1 × 2² = 4),

• Цифра 0 — в разряде двоек (0 × 2¹ = 0),

• Цифра 1 — в разряде единиц (1 × 2⁰ = 1).

Стоит учитывать, что двоичные числа следует читать по отдельным цифрам – «один ноль один», а не как единое число!

При переводе двоичного числа в десятичное каждая цифра умножается на соответствующую степень двойки, а затем полученные значения складываются.

Таким образом, 101 можно представить как 4 + 0 + 1, что и даёт число 5.

**3 шестнадцатеричная система счисления**

В шестнадцатеричной системе счисления основание равно 16, что больше, чем в десятичной системе (основание 10).

Поэтому, помимо привычных десяти цифр, используются латинские буквы A, B, C, D, E и F для представления числовых значений.

|  |  |
| --- | --- |
| Шестнадцатеричная | Десятичная |
| A | 10 |
| B | 11 |
| C | 12 |
| D | 13 |
| E | 14 |
| F | 15 |

Поскольку цифры и буквы обладают равной силой при записи, буквы могут располагаться в любом разряде наравне с цифрами.

Например: 1F, A15F, 10D и тому подобное

1. **Восьмеричная система счисления**

Восьмеричная система счисления имеет основание 8, что означает использование цифр от 0 до 7. Эта система применяется в низкоуровневом программировании

Восьмеричная система является позиционной и по этому, значение каждой цифры определяется её положением в числе.

При переходе через значение, равное основанию (8), происходит увеличение разряда.

Например, вместо записи числа 8 используется число 10,

а 10 в восьмеричной системе соответствует 8 в десятичной.

например:

• 10 в восьмеричной системе = 8 в десятичной  
• 11 в восьмеричной системе = 9 в десятичной  
• 12 в восьмеричной системе = 10 в десятичной

# Историческое развитие различных систем счисления.

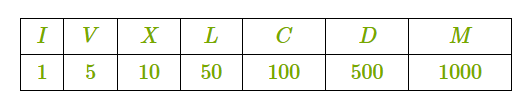
Первой системой счисления была система палочками , это не позиционная система счисления которая использует натуральные числа .

В этой системе счисления нет привычных нам цифр и чисел , а есть палочки . 1 палочка равна единице , две палочки равны двум и так далее . Но данная система счисления была не слишком удобна для записи больших чисел

По этому , древние народы искали более удобную систему нежели палочки чтобы сделать запись чисел более удобной для повседневных вычислений. В Древнем Египте, например, появилась иероглифическая система, где для обозначения единиц, десятков, сотен и так далее использовались различные символы.

Эта система позволяла записывать довольно большие числа, хотя и имела свои недостатки в плане удобства и однозначности записи.  
  


В итоге египетская система была заменена римской . Римская система используется по сей день и представляет из себя те же палочки что были у древнего человека , но немного усовершенствованна , что позволило быстрее считать числа , производить простые математические операции и считать что либо .



**Работать с этой системой довольно таки легко , если меньшая цифра расположена справа то она добавляется , а если слева то отнимается .  
к примеру V это 5 но IV уже четыре , I это один , а II уже два , X это десять XI одиннадцать**

Десятичная система счисления, которая сейчас используется во всем мире, была изобретена в Индии. Арабский математик Аль-Хорезми в своей книге дал подробное описание индийской арифметике. Индийская арифметика сначала стала популярной в арабских странах, а затем в Европе. Поэтому и называются наши цифры арабскими.

## Примеры использования систем счисления в повседневной жизни.

**Десятичная система**  
Десятичная система счисления применяется повсеместно. Она используется:

* на уроках математики в школе,
* при работе с деньгами (банкноты, монеты),
* в билетах общественного транспорта. И так далее

Кроме того, большинство современных устройств (телефоны, компьютеры, электронные будильники и другие приборы) отображают числа в десятичном виде.

**Двоичная система**  
Двоичная система, не видна сразу, но она окружает нас через работу компьютеров. Примеры её использования:

* Компьютеры используют двоичную систему для вычислений и хранения информации.
* Одним разрядом двоичной системы можно легко зафиксировать состояние, например, положение выключателя.
* В программировании, хоть и не часто, применяется двоичная система для решения различных задачь.

**Шестнадцатеричная система**  
Шестнадцатеричная система так же используется вычислительной технике, особенно при работе с цветами. Например:

* Значения RGB для цветов часто записываются в шестнадцатеричном виде, где, к примеру, FF FF FF означает белый цвет.

**Римская система счисления**  
Римская система находит своё применение в:

* нумерации глав книг,
* оформлении стрелочных часов,
* некоторых обозначениях в астрономии и химии.

Таким образом, различные системы счисления используются в повседневной жизни в зависимости от необходимости и поставленной задачи.

# ****Практическая реализация индивидуального проекта****

# 2.1. Перевод систем счисления из 1 системы в другую.

Перевод одной системы счисления в другую не менее важный процесс который можно кратко назвать «переносом палочек из разряда в разряд».

Собственно так и осуществляется перевод , но это долго , по этому были придуманы алгоритмы для упрощения данной задачи .

для перевода десятичной системы в другую систему нужно поделить число на основание другой системы счисления

**Десятичная система счисления** ..  
Двоичная:

Основание двоичной системы 2 ,по этому десятичное число нужно делить на 2. К примеру возьмем число 100.

100 делить на 2 = 50 остаток 0

50 делить на 2 = 25 остаток 0

25 делить на 2 = 12 остаток 1

12 делить на 2 = 6 остаток 0

6 делить на 2 = 3 остаток 0

3делить на 2 = 1 остаток 1

1 делить на 2 = 0 остаток 1

А теперь остатки нужно записать в обратном порядке и тогда получается **1100100**

Восьмеричная

Основание восьмеричной системы 8 , на него и делим тоже самое число 100.

100 делить на 8 = 12 остаток 4

12 делить на 8 = 1 остаток 4

1 делить на 8 = 0 остаток 1

Записываем числа в обратном порядке и получаем число **144** в восьмеричной.

Шестнадцатеричная

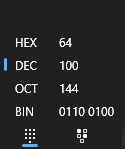
Основание 16 на него и делим наше число 100

100 делить на 16 = 6 остаток 4

6 делим на 16 = 0 остаток 6

Записываем в обратном порядке и получаем **64** в шестнадцатеричной.

Проверим результаты вычислений в встроенном калькуляторе Windows в режиме «программист» , в этом режиме калькулятор может помочь с переводом из 1 системы счисления в другую.

Как видно результаты от деления числа 100 на основание системы счисления с последующей обратной записью остатков дало тот же самый ответ что и калькулятор .

Для перевода одной системы счисления в другую удобнее всего перевести ее в десятичную систему и из нее в любую другую .

Для этого нужно пронумеровать разряды (от 0 до N) и возвести основание в степень равной номеру разряда , а затем умножить на цифру в разряде . полученные числа необходимо сложить .

Из двоичной в десятичную

возьмем тоже самое число 100 , но в двоичной 1100100.

1 пронумеруем разряды.

16 15 04 03 12 01 00

2 возводим основание в степень разряда

164 132 016 08 14 02 01

3 умножаем цифры на полученные числа

64, 32, 0, 0, 4,0,0

4 складываем их

64+32=96

96+4=100

Ответ:**100**

Из восьмеричной в десятичную

Число 100 в восьмеричной – это 144.

1 пронумеруем разряды

12 41 40

2 возводим основание в степень разряда

164 48 41

3 умножаем цифры на полученные числа

64 , 32,4

4 складываем их

64+32=96

96+4=100

Ответ:**100**

Из шестнадцатеричной в десятичную

число 100 в шестнадцатеричной – это 64.

1 пронумеруем разряды

61 40

2 возводим основание в степень разряда

616 41

3 умножаем цифры на полученные числа

96,4

4 складываем их

96+4=100

Ответ:**100**

Вывод:

При возведении основания в степень номера разряда и дальнейшего умножения цифры на полученное число можно получить то же число в привычной нам десятичной системе счисления.

# ****Заключение****

В ходе исследования систем счисления были достигнуты поставленные цели. Были рассмотрены основные виды систем счисления, их принципы и применение в повседневной жизни.

Рассмотрены позиционные и непозиционные системы счисления, их отличия и особенности.

Изучены основания систем счисления и их влияние на представление чисел.

**Положительные моменты:**

* Разнообразие систем счисления позволяет выбрать наиболее подходящую для конкретной задачи.
* Историческое развитие систем счисления позволяет наглядно увидеть некоторые тупиковые решения и грандиозные открытия которые используются до сих пор

**Отрицательные моменты:**

* Множество систем счисления может быть сложным в понимании и месту их применения

**Список информационных источников**

1. **С. Б. Гашков. "Системы счисления и их применение"**
2. А. П. Шаманов. "Системы счисления и представление чисел в ЭВМ"
3. С. В. Фомин. "Системы счисления"
4. И. Н. Бурдинский. "Системы счисления и арифметика ЭВМ"
5. Л. В. Шильдяева. "Информатика. Системы счисления"
6. Дмитрий Кудрец. "Системы счисления"
7. И. Я. Депман. История арифметики
8. А.М Минитяева Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики
9. И. Фалина,Елена Андреевна Системы счисления и компьютерная арифметика. Учебное пособие
10. Нечаев В.И Числовые системы