

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

### Лабораторная работа № 1

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант 19

Выполнил:

Петров Вячеслав Маркович Р3108

Проверил:

Балакшин Павел Валерьевич

Кандидат технических наук, ординарный доцент факультета ПИиКТ

Санкт-Петербург 2023

## Содержание

Задание .....	3
Основные этапы вычисления .....	3
Заключение.....	6
Список использованных источников.....	7

## Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Всего нужно решить 13 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием  $2^k$ ). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой. Отчёт предоставить в электронном виде (записать на флэш-накопитель и продублировать себе на электронную почту).

## Основные этапы вычисления

Решение задач было проведено на отдельных листах бумаги (Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3).

1.  $70013_{10} \rightarrow X_9$

$$\begin{array}{r|l} 70013 & 9 \\ \hline 63 & 777 \\ \hline 70 & 22 \\ \hline 63 & 57 \\ \hline 71 & 54 \\ \hline 63 & 33 \\ \hline 83 & 36 \\ \hline 81 & 6 \\ \hline 2 & 1 \end{array}$$

$= 116032_9$

2.  $A414C_{15} \rightarrow X_{10}$

$$A414C_{15} = 10 \cdot 15^4 + 4 \cdot 15^3 + 1 \cdot 15^2 + 4 \cdot 15 + 12 = 520047_{10}$$

3.  $41343_5 \rightarrow X_{15}$

$$41343_5 = 4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 + 3 = 2723_{10}$$
$$\begin{array}{r|l} 2723 & 15 \\ \hline 15 & 181 \\ \hline 122 & 15 \\ \hline -120 & 2 \\ \hline 23 & 31 \\ \hline -15 & 16 \\ \hline 8 & 1 \end{array}$$

$= C18_{15}$

4.  $3944_{10} \rightarrow X_2$

$$\begin{array}{r|l} 3944 & 2 \\ \hline 38 & 19 \\ \hline 1 & 18 \\ \hline 1 & 17 \\ \hline 1 & 16 \\ \hline 1 & 15 \\ \hline 1 & 14 \\ \hline 1 & 13 \\ \hline 1 & 12 \\ \hline 1 & 11 \\ \hline 1 & 10 \\ \hline 1 & 9 \\ \hline 1 & 8 \\ \hline 1 & 7 \\ \hline 1 & 6 \\ \hline 1 & 5 \\ \hline 1 & 4 \\ \hline 1 & 3 \\ \hline 1 & 2 \\ \hline 1 & 1 \end{array}$$

$= 10011101110_2$

Рисунок 1 - Решение заданий 1 - 4

5.  $EC, 42_{16} \rightarrow X_2$   
 $EC, 42_{16} = \boxed{1110\ 1100, 01000\ 010}_2$

6.  $36, 43_8 \rightarrow X_2$   
 $36, 43_8 = 11110, 100011_2$

7.  $0,000001_2 \rightarrow X_{16}$   
 $0,000001_2 = 0,04_{16}$

8.  $0,010001_2 \rightarrow X_{10}$   
 $0,010001_2 = 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-6} = 0,25 + 0,015625 =$   
 $= \boxed{0,265625}_{10} \approx 0,26563_{10}$

9.  $86,86_{16} \rightarrow X_{10}$   
 $86,86_{16} = 8 \cdot 16 + 6 + 8 \cdot 16^{-1} + 6 \cdot 16^{-2} = 134,5234375_{10} \approx$   
 $\approx 134,52344_{10}$

10.  $244321_{\text{факт}} \rightarrow X_{10}$   
 $2 \cdot 6! + 4 \cdot 5! + 4 \cdot 4! + 3 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 1 \cdot 1! =$   
 $= 1440 + 480 + 96 + 18 + 4 + 1 = 2039_{10}$

11.  $210_{10} \rightarrow X_{\text{фид}}$   
 $1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144; 233$   
 $0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0$   
 $210_{10} = 10100010100_{\text{фид}}$

Рисунок 2 - Решение заданий 5 - 11

12.  $10010010_{\text{фид}} \rightarrow X_{10}$   
 $10010010_{\text{фид}} = 34 + 8 + 2 = 44_{10}$   
 $3421385321$

13.  $100101,001001_{\text{берг}} \rightarrow X_{10}$   
 $100101,001001_{\text{берг}} = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^5 + \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + 1 +$   
 $+ \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{-3} + \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{-6} = 15_{10}$

Рисунок 3 - Решение заданий 12 - 13

Была написана программа по переводу из СС Цекендорфа в десятичную СС, листинг программы представлен ниже (Рисунок 4).

```
1 print('Программа по переводу чисел из СС Цекендорфа в десятичную СС')
2
3 s = input('Введите число в СС Цекендорфа: ')
4
5 if s.isdigit() and len(s) == s.count('1') + s.count('0'):
6     k = len(str(int(s)))
7     s = str(int(s))
8     fib_ss = [1,2]
9     for i in range(2, k+1):
10         fib_ss.append(fib_ss[i-2]+fib_ss[i-1])
11     ans = 0
12     for i in range(len(s)):
13         ans += int(s[-i-1]) * fib_ss[i]
14     print(f'Результат: {ans}')
15 else:
16     print('Вы ввели число не в СС Цекендорфа. Попробуйте снова!')
```

Рисунок 4 – Код программы

## Заключение

Во время выполнения лабораторной работы я вспомнил, как переводить целые и нецелые числа из одной позиционной системы счисления с натуральным основанием в другую. Кроме того, я изучил другие системы счисления, такие как СС Цекендорфа, факториальная СС и СС Бергмана, а также научился переводить в них числа. Знания, полученные в данной работе, являются фундаментальными и помогут мне в будущем при работе с информационными системами.

## Список использованных источников

1. Балакшин П.В., Соснин В.В., Информатика. Методическое пособие. Санкт-Петербург, 2015.
2. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. Саранск, 2009.