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

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №1

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант: 20

Выполнил студент группы P3118:

Ефимов Антон

Преподаватель:

Мухаметгалеев Даниил Тимурович

Санкт-Петербург 2025 г.

**Содержание**

[**Задание** 3](#_Toc209218517)

[**Основные этапы вычисления** 5](#_Toc209218518)

[**Дополнительное задание** 11](#_Toc209218519)

[**Заключение** 12](#_Toc209218520)

[**Список используемых источников** 13](#_Toc209218521)

# **Задание**

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему

счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже

таблицы 1 и таблицы 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | | 2 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 97873 | 10 | 15 | 87235 | 9 | 10 |
| 3 | | | 4 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 71145 | 9 | 11 | 20,35 | 10 | 2 |
| 5 | | | 6 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 85,15 | 16 | 2 | 27,16 | 8 | 2 |
| 7 | | | 8 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 0,001001 | 2 | 16 | 0,110111 | 2 | 10 |
| 9 | | |
| A | B | C |
| AE,20 | 16 | 10 |

*Таблица 1 – Задания с 1-9*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 10 | | | 11 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 613301 | Факт | 10 | 229 | 10 | Фиб |
| 12 | | | 13 | | |
| A | B | C | A | B | C |
| 10100000 | Фиб | 10 | 100010.001001 | Берг | 10 |

*Таблица 2 – Задания с 10-13*

# **Основные этапы вычисления**

**Задание 1:**

Переведём число 97873 из 10 с. с. в 15 путём деления исходного числа на основание новой с. с., записывая остатки от деления в обратном порядке. Числа от 10-14 заменяем на соответствующие буквы латинского алфавита (A=10, B=11…).

97873 = 1DED15

**Задание 2:**

Переведём число 87235 из 9 с. с. в 10, используя формулу перевода из с.с. с основанием N в 10 с.с.

872359 = 8\*94 + 7 \* 93 + 2 \* 92 + 3 \* 9 + 5 = 57785

**Задание 3:**

Сначала переведем 71145 из 9 с. с. в 10 с. с. при помощи формулы перевода из с. с. с основанием N в 10 с. с.. Затем результат переведём из 10 с. с. в 11 с. с. путём деления исходного числа на основание новой с. с., записывая остатки от деления в обратном порядке.

711459 = 46778

46778 = 3216611

**Задание 4:**

Сначала переведём целую часть числа по формуле. Затем переведём дробную часть, путём умножения числа на основание новой системы счисления, отделяя целой часть после каждого умножения и записывая их в ответ, после чего объединим полученные целые части и округлим дробь до 5 знаков после запятой.

20 = 101002

0,35 = 0,010112

20,35 = 10100,010112

**Задание 5:**

Переведём 85,18 из 16 с.с. во 2, используя метод быстрых переводов. Числу 8 в 16 с. с. соответствует 1000 в 2 с. с., числу 516 – 01012. В дробной части числу 116 соответствует 00012, а 8 - 1000. Убираем незначащие нули справа.

85,1816 = 10000101,000112

**Задание 6:**

Переведём 27,16 из 8 с.с. во 2, используя метод быстрых переводов. Числу 2 в 8 с. с. соответствует 010 во 2, 78 – 1112, 18 – 0012, 68 – 1102. Уберем незначащие нули слева в целой части и справа в дробной.

27,168 = 10111,001112

**Задание 7:**

Используя метод быстрых переводов, добавим справа незначащие нули, чтоб количество цифр в каждой группе было кратно 4, т.к 24 = 16. 0010 – 2, 0100 – 4.

0,0010012 = 0,2416

**Задание 8:**

Используем формулу перевода из N с.с. в 10 с.с.

0,1101112 = 1 \* 2-1 + 1 \* 2-2 + 1 \* 2-4 + 1 \* 2-5 + 1 \* 2-6 = 0,859375

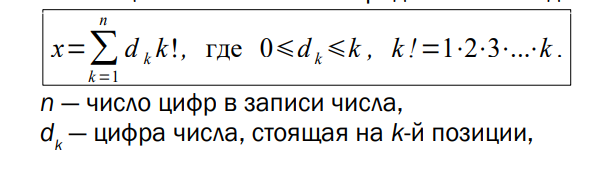
**Задание 9:**

Используем формулу перевода из N с.с. в 10 с.с. A16 – 10, E16 – 14

AE,2016 = 10 \* 16 + 14 + 2 \* 16-1 = 174,125

**Задание 10:**

Воспользуемся формулой перевода из Факториальной с. с. в 10, представленной на рисунке 1.

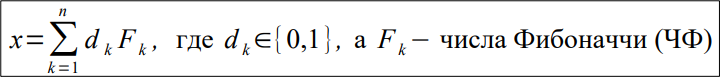


*Рисунок 1 – Формула перевода из Факториальной с.с. в 10*

613301Ф = 6 \* 6! + 1 \* 5! + 3 \* 3! + 3 \* 2! + 1 \* 1! = 4465

**Задание 11:**

Воспользуемся формулой Фибоначчиевой с. с. в 10, представленной на рисунке 2.



*Рисунок 2 – Формула перевода из Фиббоначчиевой с.с. в 10*

229 = 144 + 55 + 21 + 8 + 1

229 = 10101010001Ц

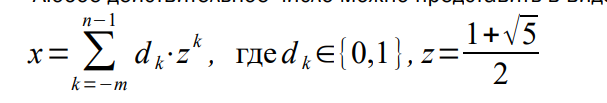
**Задание 12:**

Воспользуемся формулой Фибоначчиевой с. с. в 10(Рисунок 2). Пронумеруем разряды исходного числа справа-налево, начиная с единицы и используя базис Фиб. с. с. (1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, …), воспользуемся формулой для перевода в 10 с.с.

10100000Ц = 47

**Задание 13:**

Воспользуемся формулой перевода из N с. с. в 10 с. с., представленной на рисунке 3 и пронумеруем разряды. Число z в с. с. Бергмана = ()

****

*Рисунок 3 – Формула перевода из с.с. Бергмана в 10*

100010.001001Б = z5 + z + z-3 + z-6 = 13

# **Дополнительное задание**

Перевод из Фибоначчиевой с.с. в 10 с.с. на языке программирования Python. Для каждого разряда в числе вычислим число Фибоначчи, где номер разряда соответствует номеру числа Фибоначчи если пронумеровать числа Фибоначчи по порядку начиная с 0. Листинг программы представлен ниже.

def fib(m):

if m <= 1:

return m

return fib(m-1) + fib(m-2)

print("Программа перевода из СС Цекендорфа в десятичную")

x = input("Введите число в СС Цекендорфа: ")

n = len(x)

res = 0

if x.isdigit() and n == x.count('1') + x.count('0') and '11' not in x:

for i in range(n):

if x[i] == '1':

res += fib(n-i+1)

print(f'Результат:{res}')

else:

print("Число не в СС Цекендорфа или две единицы стоят рядом")

*Листинг программы*

# **Заключение**

В процессе работы я закрепил свои знания о позиционных системах счисления, научился переводить дробную часть числа в другие системы счисления, а также изучил и применил на практике новые системы счисления, такие как система счисления Цекендорфа, система Бергмана и факториальная система счисления.

# **Список используемых источников**

1. Балакшин П.В., Соснин В.В. Информатика: методическое пособие. Санкт-Петербург: 2015.
2. Балакшин П.В. Теория информации. Представление данных. Системы счисления: презентация. Санкт-Петербург: 2025.