

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

Факультет программной инженерии и компьютерных технологий

Лабораторная работа №1

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант 29

Выполнила:

Павличенко Софья Алексеевна, Р3115

Проверила:

Авксентьева Елена Юрьевна,

к.п.н., доцент факультета ПИиКТ

Санкт-Петербург 2023г.

## Оглавление

Обязательное задание.....	3
Решение.....	3
Дополнительное задание.....	7
Решение.....	7
Заключение.....	8
Список источников.....	9

## Обязательное задание

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

### Решение

Решения заданий 1-2 представлены на Рис.1, заданий 3-4 на Рис.2, заданий 5-9 на Рис.3, задания 10 на Рис.4, заданий 11-13 на Рис.5

1.  $50822_{10} = x_9, \quad x - ?$

50822	9
50814	5646   9
(8)	5643   627   9
	(3) 621   69   9
	(6) 63   (7)
	(6) (6)

$x_9 = 76638_9 = 50822_{10}$

2.  $85667_9 = x_{10}, \quad x - ?$

$85667_9 = 9^4 \cdot 8 + 9^3 \cdot 5 + 9^2 \cdot 6 + 9^1 \cdot 6 + 9^0 \cdot 7 = 52488 + 3645 + 486 + 54 + 7$

$85667_9 = 56680_{10}$

Рис.1

3.  $10101_5 = X_{15}, X = ?$

$$10101_5 = 5^4 \cdot 1 + 5^3 \cdot 0 + 5^2 \cdot 1 + 5^1 \cdot 0 + 5^0 \cdot 1 = 625 + 25 + 1 = 65_{10}$$

$$\begin{array}{r} 65 \overline{) 15} \\ \underline{64} \phantom{5} \\ 1 \phantom{5} \\ \underline{15} \\ 0 \end{array}$$

$$X = 206_{13}$$

4.  $68,82_{10} = X_2, X = ?$

$$\begin{array}{r} 68 \overline{) 2} \\ \underline{68} \phantom{0} \\ 0 \end{array}$$

$$68_{10} = 1000100_2 - \text{целая часть}$$

$$\begin{array}{r} 0,82 \cdot 2 \\ \hline 1,64 \cdot 2 \\ \hline 1,28 \cdot 2 \\ \hline 0,56 \cdot 2 \\ \hline 1,12 \cdot 2 \\ \hline 0,24 \end{array}$$

11010 - дробная часть

$$\Rightarrow X_2 = 1000100,11010$$

Рис.2

$$5. \quad 25, 23_{16} = X_2, \quad X-?$$

$$00^2 10 \quad 01^5 01, \quad 00^2 10 \quad 00^3 11_2 = X_2$$

$$100101, 00100011 = X$$

$$6. \quad 63, 56_8 = X_2, \quad X-?$$

$$11^6 011, 10^5 11^6 0 = X_2$$

$$X = 110011, 101110$$

$$7. \quad 0, 110101_2 = X_{16}, \quad X-?$$

$$\underbrace{0000}_0, \underbrace{1101}_D \underbrace{0100}_4_2 = 0, D4_{16}$$

$$X_{16} = 0, D4_{16}$$

$$8. \quad 0, 101111_2 = X_{10}, \quad X-?$$

$$0, 101111 = \frac{1}{2} \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot 0 + \frac{1}{8} \cdot 1 + \frac{1}{16} \cdot 1 + \frac{1}{32} \cdot 1 + \frac{1}{64} \cdot 1 = \frac{47}{64}$$

$$X \approx 0,73438$$

$$9. \quad B7, 93_{16} = X_{10}, \quad X-?$$

$$\underbrace{B7, 93}_{10-1-2} = 16^0 \cdot 7 + 16^1 \cdot 11 + \frac{1}{16} \cdot 9 + \frac{1}{256} \cdot 3 = \frac{46995}{256}$$

$$X \approx 183,57422$$

Рис.3

$$10. \quad 94_{10} = X_{11}, \quad X = ?$$

$$F = \{ \underset{0}{1}, \underset{1}{1}, \underset{2}{2}, \underset{3}{3}, \underset{4}{5}, \underset{5}{8}, \underset{6}{13}, \underset{7}{21}, \underset{8}{34}, \underset{9}{55}, \underset{10}{89}, \underset{11}{144} \dots \}$$

$$\Rightarrow n = 11 - 1 = 10$$

$$94_{10} = d_{10} \cdot 89 + d_9 \cdot 55 + d_8 \cdot 34 + d_7 \cdot 21 + d_6 \cdot 13 + d_5 \cdot 8 + d_4 \cdot 5 + d_3 \cdot 3 + d_2 \cdot 2 + d_1 \cdot 1 = 1 \cdot 89 + 1 \cdot 5 = 94$$

$$94_{10} = 1000001000_{11}$$

Рис.4

$$11. \quad \overline{12321}_{7c} = X_{10}, \quad X = ?$$

$$7^0 \cdot 1 + 7^1 \cdot 2 + 7^2 \cdot (-3) + 7^3 \cdot (-2) + 7^4 \cdot (-1) =$$

$$= -3219$$

$$X_{10} = -3219$$

$$12. \quad \underset{8}{100} \underset{7}{100} \underset{6}{100} \underset{5}{10} \underset{4}{10} \underset{3}{10} \underset{2}{10} \underset{1}{10} = X_{10}, \quad X = ?$$

$$n = 8$$

$$F = \{ \underset{1}{1}, \underset{2}{1}, \underset{3}{2}, \underset{4}{3}, \underset{5}{5}, \underset{6}{8}, \underset{7}{13}, \underset{8}{21}, \underset{9}{34} \dots \}$$

$$X_{10} = 1 \cdot 34 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 2 = 44_{10}$$

$$X = 44$$

$$13. \quad \underset{5}{100} \underset{4}{101} \underset{3}{001} \underset{2}{001} \underset{1}{001} \underset{0}{1} = X_{10}, \quad X = ?$$

$$X_{10} = 1 \cdot z^5 + 1 \cdot z^2 + 1 \cdot z^0 + 1 \cdot z^{-3} + 1 \cdot z^{-6}$$

$$z = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$X_{10} = 6 + 4\sqrt{5} + \frac{(1 - \sqrt{5})^6}{64} \approx 15_{10}$$

$$X = 15$$

Рис.5

## Дополнительное задание

Написать программу на любом языке программирования, которая бы на вход получала число в системе счисления "С" из примера 11, а на выходе вы выдавала это число в системе счисления "В" из примера 11.

## Решение

Решение дополнительного задания представлено на Рис. 6.

```
from itertools import product

a = int(input())
flag = False
k = 1
while not flag:
    for p in product([-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3], repeat=k):
        c = 1
        s = 0
        for i in range(k - 1, -1, -1):
            s += p[i] * c
            c *= 7
        if s == a:
            ans = p
            flag = True
            break
    k += 1
for i in ans:
    s = str(i)
    if i < 0:
        s = '{^' + str(abs(i)) + '}'
    print(s, end='')
```

Рис.6

## Заключение

В результате выполнения лабораторной работы я освоила различные системы счисления, включая Факториальную, Нега-позиционную, Симметричную, а также системы счисления Бергмана и Цекендорфа, улучшила свои навыки перевода дробных чисел в различных системах счисления, а также использования упрощённых методов перевода.



## Список источников

1. Википедия – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Балакшин П.В., Соснин В.В. Информатика. Методическое пособие – URL: <https://picloud.pw/media/resources/posts/2018/02/19/Методичка.pdf>