

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 6

Выполнил:

Жгилев Иван Игоревич

Студент группы Р3130

Преподаватель:

Рыбаков Степан Дмитриевич

Санкт-Петербург
2025 г

Содержание

Содержание	2
Задание.....	3
Решение основного задания	4
Решение дополнительного задания	6
Заключение	7
Список литературы	7

Задание

Обязательное:

Решить 13 примеров на перевод числа «A», заданного в системе счисления «B», в систему счисления «C». Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу. Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой.

Примеры:

1. $31554_{10} = X_{15}$
2. $46033_7 = X_{10}$
3. $20441_5 = X_{15}$
4. $77,99_{10} = X_2$
5. $6D,EA_{16} = X_2$
6. $34,73_8 = X_2$
7. $0,111111_2 = X_{16}$
8. $0,001101_2 = X_{10}$
9. $D6,76_{16} = X_{10}$
10. $621_{10} = X_f$
11. $925_{-10} = X_{10}$
12. $32\{^3\}44_{9C} = X_{10}$
13. $3088_{10} = X_f$

f – факториальная система счисления

Дополнительное:

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

Решение основного задания

1)

$$\begin{array}{r}
 31554 \quad | \quad 15 \\
 \underline{-30} \quad | \quad 2103 \quad | \quad 15 \\
 \underline{15} \quad | \quad 15 \quad | \quad 140 \quad | \quad 15 \\
 \underline{-15} \quad | \quad \underline{60} \quad | \quad \underline{135} \quad | \quad 9 \\
 \underline{54} \quad | \quad \underline{60} \quad | \quad \underline{5} \\
 \underline{45} \quad | \quad \underline{3} \\
 \underline{9} \quad | \quad \underline{0} \\
 \underline{3}
 \end{array}$$

2)

$$46033_7 = (4*7^4 + 6*7^3 + 0*7^2 + 3*7^1 + 3*7^0)_{10} = 11686_{10}$$

$$46003_7 = 11686_{10}$$

3)

$$20441_5 = (2*5^4 + 0*5^3 + 4*5^2 + 4*5^1 + 1*5^0)_{10} = 1371_{10}$$

$$1371_{10} = 616_{15}$$

$$31554_{10} = 9539_{15}$$

$$20441_5 = 616_{15}$$

$$\begin{array}{r}
 1371 \quad | \quad 15 \\
 \underline{-135} \quad | \quad 91 \quad | \quad 15 \\
 \underline{21} \quad | \quad \underline{90} \quad | \quad 6 \\
 \underline{15} \quad | \quad \underline{1} \\
 \underline{6}
 \end{array}$$

$$4) 77 = 2^6 + 2^3 + 2^2 + 2^0$$

$$77_{10} = 1001101_2$$

$$\begin{array}{r}
 0 \Big| 99 \quad 0,99_{10} \approx 0,11111_2 \\
 *2 \\
 \hline
 1 \Big| 98 \\
 *2 \\
 \hline
 1 \Big| 96 \\
 *2 \\
 \hline
 1 \Big| 92 \\
 *2 \\
 \hline
 1 \Big| 84 \\
 *2 \\
 \hline
 1 \Big| 68
 \end{array}$$

5)

$$6_{16} = 0110_2$$

$$D_{16} = 1101_2$$

$$E_{16} = 1110_2$$

$$A_{16} = 1010_2$$

$$6D, EA \approx 1101101, 11101_2$$

6)

$$3_8 = 011_2$$

$$4_8 = 100_2$$

$$7_8 = 111_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$34,73_8 \approx 11100, 11101_2$$

$$77,99_{10} \approx 1001101, 11111_2$$

7)

$$1111_2 = F_{16}$$

$$1100_2 = C_{16}$$

$$0,111111_2 = 0, FC_{16}$$

$$8) 0,001101_2 = (0*2^0 + 0*2^{-1} + 0*2^{-2} + 1*2^{-3} + 1*2^{-4} + 0*2^{-5} + 1*2^{-6})_{10} \approx 0.20312_{10}$$

$$9) D6,76_{16} = (13*16^1 + 6*16^0 + 7*16^{-1} + 6*16^{-2})_{10} \approx 214.46093$$

10)

$$11) 925_{-10} = (9*(-10)^2 + 2*(-10)^1 + 5*(-10)^0)_{10} = 885_{10}$$

$$\begin{array}{r} 621 \\ \hline 6 \\ \overline{2} & 310 & 3 \\ \overline{2} & \overline{1} & \overline{103} & 4 \\ \overline{1} & \overline{0} & \overline{23} & \overline{25} & 5 \\ \overline{0} & \overline{10} & \overline{20} & \overline{0} & \\ \hline 1 & 9 & 3 & & \\ & 1 & & & \end{array}$$

$$621_{10} = 50311_f$$

$$12) 32\{\wedge 3\}44_{9C} = (3*9^4 + 2*9^3 + (-3)*9^2 + 4*9^1 + 4*9^0)_{10} = 20938_{10}$$

13)

$$\begin{array}{r} 3088 \\ \hline 2 \\ \overline{10} & 1544 & 3 \\ \overline{10} & \overline{15} & \overline{514} & 4 \\ \overline{8} & \overline{4} & \overline{4} & \overline{128} & 5 \\ \overline{8} & \overline{3} & \overline{11} & \overline{10} & \overline{25} & 6 \\ \overline{8} & \overline{14} & \overline{8} & \overline{28} & \overline{24} & \\ \overline{8} & \overline{12} & \overline{34} & \overline{25} & \overline{1} & \\ & 2 & 32 & 3 & & \\ & & 2 & & & \end{array}$$

$$3088_{10} = 413220_f$$

Решение дополнительного задания

Программа и пример её работы приведен на Рис 1

The screenshot shows a Python script in PyCharm. The code is a program that converts a decimal number to a binary representation. It uses a while loop to repeatedly divide the number by -10 and append the remainder to the result string. The process continues until the quotient becomes zero. The user is prompted to enter a decimal number. If the input is not a valid integer or starts with a minus sign, an error message is displayed. The output shows several runs of the program with different inputs and their corresponding binary outputs.

```
1 while True:
2     string = input("Введите целое число в десятичной системе: ")
3     if string.isdigit() or (string[1:].isdigit() and string[0] == "-"):
4         number = int(string)
5         break
6     else:
7         print("Нужно ввести целое число в десятичной системе")
8
9     start_ns = 10
10    finish_ns = -10
11
12    n = number
13    result = ""
14
15    while n:
16        a = n // finish_ns
17        b = n % finish_ns
18        if b != 0:
19            a += 1
20            b += 10
21        n = a
22        result = str(b) + result
23
24    print(result)
```

Process finished with exit code 0

Рис 1 – Результатом работы программы.

while True:

string = input("Введите целое число в десятичной системе: ")

if string.isdigit() or (string[1:].isdigit() and string[0] == "-"):

number = int(string)

break

else:

print("Нужно ввести целое число в десятичной системе")

start_ns = 10

finish_ns = -10

n = number

result = ""

while n:

a = n // finish_ns

b = n % finish_ns

if b != 0:

a += 1

b += 10

n = a

result = str(b) + result

print(result)

Заключение

Я прочитал информацию про различные системы счисления, такие как симметричные, нега-позиционные, факториальная, фибоначиева системы счисления, также с системами с отрицательными основаниями. А также применил свои знания на практике для решения нескольких задач по переводу из одной системы счисления в другую.

Список литературы

- 1) Перевод чисел между системами счисления / [Электронный ресурс] // Рувики : [сайт]. — URL: [Перевод чисел между системами счисления — Рувики: Интернет-энциклопедия](#) (дата обращения: 24.09.2025).
- 2) Нега-позиционная система счисления / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. — URL: [Нега-позиционная система счисления — Википедия](#) (дата обращения: 24.09.2025).