



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

*Направление подготовки: 09.03.01 - Информатика и вычислительная
техника, Компьютерные системы и технологии*

Дисциплина «Информатика»

Отчёт по лабораторной работе 1

Тема: Перевод чисел между различными системами счисления

Выполнил: студент группы Р3132, Юксель Хамза

Проверил: Белокон Юлия Алексеевна

Дата сдачи: 25.09.2024

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

Задание:

Перевести число "A", заданное в системе счисления "B", в систему счисления "C". Числа "A", "B" и "C" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ИСУ. Т.е. 13-му человеку из группы Р3102 соответствует 15-й вариант ($=02 + 13$). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы Р3121 соответствует 2-й вариант ($=21 + 21 - 40$).

Таблица 1

Вариант 23	A	B	C
1	31961	10	13
2	60678	9	10
3	74B55	13	7
4	96,87	10	2
5	FB,B1	16	2
6	43,71	8	2
7	0,001111	2	16
8	0,011101	2	10
9	68,88	16	10
10	49	10	Фиб
11	369	-10	10
12	101010100	Фиб	10
13	1894	-10	10

Основные этапы вычисления

 NCR ATLEOS

23.1 $31961_{10} \rightarrow \times_{13} \Rightarrow 11717_{13}$

$$\begin{array}{r} 31961 \\ -26 \\ \hline 59 \\ -52 \\ \hline 76 \\ -65 \\ \hline 111 \\ -104 \\ \hline 7 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 13^{12} \\ | \\ 2458 \\ -13 \\ \hline 115 \\ -104 \\ \hline 118 \\ -114 \\ \hline 4 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ | \\ 189 \\ -13 \\ \hline 59 \\ -52 \\ \hline 4 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ | \\ 14 \\ -13 \\ \hline 1 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 13 \\ | \\ 7 \\ \end{array}$$

0. digit 1. digit 2. digit

23.2 $60678_{10} \Rightarrow \times_{10}$

$\Rightarrow 6 \cdot 9^4 + 0 \cdot 9^3 + 6 \cdot 9^2 + 7 \cdot 9 + 8 \cdot 9^0 \Rightarrow$

$\Rightarrow 39366 + 486 + 63 + 8 \Rightarrow 39923_{10}$

23.3 $74B55_{13} \rightarrow \times_7$

$A=10$
 $B=11$

$7 \cdot 13^4 + 4 \cdot 13^3 + 11 \cdot 13^2 + 5 \cdot 13 + 5 \Rightarrow 210644_{10}$

$210644_{10} \rightarrow \times_7$

$$\begin{array}{r} 210644 \\ -21 \\ \hline 0864 \\ -63 \\ \hline 23 \\ -14 \\ \hline 9 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ | \\ 30092 \\ -28 \\ \hline 20 \\ -14 \\ \hline 6 \\ \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ | \\ 298 \\ -29 \\ \hline 0 \\ \end{array}$$

0. digit 62 ⑥ 1. digit

Рисунок 1

NCR ATLEOS

$$\begin{array}{r}
 4238 \quad | \quad 7 \\
 \hline
 42 \quad | \quad 614 \quad | \quad 7 \\
 \hline
 09 \quad | \quad 56 \quad | \quad 84 \quad | \quad 7 \\
 \hline
 4 \quad | \quad 54 \quad | \quad 12 \quad | \quad 1 \\
 \hline
 28 \quad | \quad 48 \quad | \quad 5 \quad | \quad 6 \\
 \hline
 0 \quad | \quad 5 \quad | \quad 3 \quad | \quad 1 \\
 \hline
 \end{array}
 \Rightarrow 74B55_{13} = 1535060_7$$

3 digits 4 digits 5.

2. digit

23.4 $96,87_{10} \rightarrow x_2$. $\star 96 = 2^6 + 2^5$

четая. часть. 11.00000

дробная часть $\Rightarrow 0.87 \times 2^0, \Rightarrow (0,110111\dots)_2$

$\boxed{1}$	74×2	$\boxed{1}$
$\boxed{1}$	48×2	$\boxed{1}$
0	96×2	$\boxed{0}$
$\boxed{1}$	92×2	$\boxed{1}$
$\boxed{0}$	84×2	$\boxed{1}$

$96,87_{10} \rightarrow (1100000, 110111\dots)_2 //$

23.5 $FB, B1_{16} \rightarrow x_2$.

четая к. $FB_{16} = 15 \cdot 16 + 11 = 251_{10}$

$\sqrt[7]{251_{10}} \rightarrow 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^1 + 2^0$

A=10
B=11
12
13
14
15

Рисунок 2

 NCR ATLEOS

$$0, \beta_{16} \rightarrow 11 \cdot 16^{-1} + 1 \cdot 16^{-2} \Rightarrow 0,6914 \dots 10.$$

①	3828	\times	2	1
②	764	\times	2	0
③	528	\times	2	1
④	05	\times	2	1
	0, 10	\times	2	0
	0, 20	\times	2	0

$$FB, B1_{16} \rightarrow (1111011, 101100\dots)_2$$

$$\underline{23.61} \quad 43, \frac{71}{10, -128} \rightarrow x_2.$$

$$\Rightarrow 4 \cdot 8 + 3, 7 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^{-2} \Rightarrow (35, 890, \dots)_{19}$$

$$w.r.t. 35 \Rightarrow 2^5 + 2+2^0 \Rightarrow \begin{smallmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 100011 \end{smallmatrix}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{grü} \\
 \boxed{0}, 89 \times 2 \\
 \boxed{4}, 78 \times 2 \\
 \boxed{8}, 56 \times 2 \\
 \boxed{1}, 12 \times 2 \\
 \boxed{0}, 24 \times 2 \\
 \boxed{4}, 48 \times 2 \\
 \boxed{9}, 96 \times 2
 \end{array}
 \quad \Rightarrow 0,111000\ldots$$

Рисунок 3

 NCR ATLEOS

$$23.7 \quad 0.\overline{001111}_2 \rightarrow \times_{16}$$

$$1 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5} + 1 \cdot 2^{-6} \Rightarrow (0,234375)_{10}$$

$$\begin{array}{r} 0,234375 \\ \times 16 \\ \hline 8,75 \\ \boxed{12,00} \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 16 \\ \hline 3 \\ \hline 12 \end{array} \quad \left(\begin{array}{r} 0, \\ 3 \\ \hline 16 \end{array} \right) = (0,001111)_2$$

$$23.8 \quad 0.\overline{011101}_2 \rightarrow \times_{10}$$

$$1 \cdot (2^{-4}) + 1 \cdot (2^{-3}) + 1 \cdot (2^{-9}) + (2^{-6}) \Rightarrow (0,45312)_{10}$$

$$23.9 \quad 68.88_{16} \rightarrow \times_{10}$$

$$6 \cdot (16) + 8, \quad 8 \cdot (16^{-1}) + 8 \cdot (16^{-2}) \Rightarrow (104, 53125)_{10}$$

$$23.10 \quad 49_{10} \rightarrow \times_{\text{fibonacci}}$$

$$\text{Fibonacci} \Rightarrow f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \quad \text{ где } n \geq 2 \text{ и } n \in \mathbb{Z}$$

$$0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots \rightarrow \text{digits}$$

$$49 \Rightarrow 34 + 13 + 2 =$$

$$\frac{49}{15} \quad \boxed{(10100010)_{\text{fibonacci}} = 49_{10}}$$

Рисунок 4



NCR ATLEOS

$$\underline{23.11} \quad \begin{smallmatrix} 8 & 1 & 6 & 5 & 9 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{smallmatrix} \rightarrow x_{10}$$

$$3 \cdot (-10)^7 + 6 \cdot (-10)^6 + 9 \cdot (-10)^5 \Rightarrow 300 - 60 + 9 \\ \Rightarrow \underline{\underline{1249}}_{10}$$

$$\underline{23.12} \quad \begin{smallmatrix} 8 & 1 & 6 & 5 & 9 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{smallmatrix} \text{gold} = x_{10}$$

$$\begin{array}{c} 8 & 1 & 6 & 5 & 9 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \downarrow & \downarrow \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \downarrow & \downarrow \\ 55 + 21 + 8 + 3 \Rightarrow 87_{10} \end{array} \rightarrow \boxed{\begin{array}{l} \text{gold} = 1, 2, 3, 5, 8 \\ 15, 13, 21, 34, 55 \end{array}}$$

$$\underline{23.13} \quad \begin{smallmatrix} 8 & 1 & 6 & 5 & 9 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 8 & 9 & 4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{smallmatrix} \rightarrow x_{10}$$

$$1 \cdot (-10)^3 + 8 \cdot (-10)^2 + 9 \cdot (-10)^1 + 4 \cdot (-10)^0 \Rightarrow -286_{10}$$

$$369_{10} \rightarrow x_{10}$$

Рисунок 5

Программное решение

```
def decimal_to_negative_base(n, base):
    if base >= 0:
        raise ValueError("Base must be negative.")

    if n == 0:
        return "0"

    digits = []
    while n != 0:
        n, remainder = divmod(n, base)
        if remainder < 0:
            n += 1
            remainder -= base
        digits.append(str(remainder))

    return ''.join(digits[::-1])

decimal_number = 369
negative_base = -10
result = decimal_to_negative_base(decimal_number, negative_base)
print(f"{decimal_number} in base {negative_base} is {result}")
```

Результат выполнения программы:

369 in base -10 is 449.

Заключение

В ходе лабораторной работы я повторил ранее изученные способы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую, а также научился переводить числа в «нестандартные» системы счисления, такие как СС Бергмана (Фиерика), Зекендорфа и факториал.

Список Литературы.

1. Числа Фибоначчи / [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B0%D0%A4%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%87%D1%87%D0%B8> (дата обращения: 25.09.2024).
2. Negative base / [Электронный ресурс] // Wikipedia: [сайт]. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Negative_base (дата обращения: 25.09.2024).
3. Fibonacci sequence / [Электронный ресурс] // Wikipedia: [сайт]. — URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Fibonacci_sequence (дата обращения: 25.09.2024).
4. Fibonacci bases and Other Ways of Representing Numbers [Электронный ресурс]. URL: <https://r-knott.surrey.ac.uk/Fibonacci/fibrep.html#section4> (дата обращения: 25.09.2024).
5. Base converter | number conversion [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rapidtables.com/convert/number/base-converter.html> (дата обращения: 25.09.2024).
6. 1. Балакшин П.В., Соснин В.В., Калинин И.В., Малышева Т.А., Раков С.В., Рущенко Н.Г., Дергачев А.М. Информатика: лабораторные работы и тесты: Учебно-методическое пособие / Рецензент: Поляков В.И. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 56 с. - экз. - Режим доступа: https://books.ifmo.ru/book/2248/informatika_laboratornye_raboty_i_testy_uchebno-metodicheskoe_posobie_recenzent_polyakov_v.i.htm (дата обращения: 25.09.2024).