

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
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 №22

Группа: Р3112

Выполнил: Кобелев Р.П.

Проверил:
к.т.н. преподаватель Белозубов А.В.



г.Санкт—Петербург
2022г

Оглавление

Введение.....	3
Задания	4
1 Задание	5
2 задание.....	5
3 Задание	5
4 задание.....	6
5 задание.....	6
6 задание.....	7
7 задание.....	7
8 задание.....	7
9 задание.....	7
10 задание.....	8
11 задание.....	8
12 задание.....	8
13 задание.....	8
Заключение	9
Литература	10

Введение

В данной лабораторной работе я буду совершать операции по переводу чисел из одной системы счисления в другую.

Задания

	22 вариант		
	A	B	C
1	94118	10	15
2	9A977	13	10
3	95183	11	9
4	65,94	10	2
5	DE,86	16	2
6	10,55	8	2
7	0,110001	2	16
8	0,101011	2	10
9	DE,EF	16	10
10	45	10	фиб
11	258	-10	10
12	1000000010	Fib	10
13	1786	-10	10

Таблица 1 Задания

Условие задания:

Перевести число «А», заданное в системе счисления «В», в систему счисления «С». Числа «А», «В» и «С» взять из таблицы 1.

Для 5-го по 7-й будем выполнять операцию перевода по сокращенному правилу (таблица 2). С 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й будем находить ответ с точность до 5 знака после запятой.

десятичная	двоичная	восьмеричная	шестнадцатеричная
0	{0}000	0	0
1	{0}001	1	1
2	{0}010	2	2
3	{0}011	3	3
4	{0}100	4	4
5	{0}101	5	5
6	{0}110	6	6
7	{0}111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

Таблица 2 Таблица для перевода по сокращённому правилу

1 Задание

$$94118_{10} \rightarrow X_{15}$$

$$\begin{array}{r|l} 94118 & 15 \\ \hline 94110 & \\ \hline 8 & 6244 \quad | \quad 15 \\ \hline & 6240 & \\ \hline & 4 & 418 \quad | \quad 15 \\ & & \hline & & 405 \quad | \quad 24 \quad | \quad 15 \\ & & \hline & & 13 & 15 & | \quad 1 & 15 \\ & & & \hline & & & 12 & & & | \quad 0 \end{array}$$

Ans: $94118_{10} = 1C248_{15}$

2 задание

$$9A977_{13} \rightarrow X_{10}$$

$$9A97713_{13} = 9 * 13^4 + 10 * 13^3 + 9 * 13^2 + 7 * 13^1 + 7 * 13^0 = 280638_{10}$$

ОТВЕТ: $9A97713_{13} = 280638_{10}$

3 Задание

$$95183_{11} \rightarrow X_9$$

$$95183_{11} = 9 * 11^4 + 5 * 11^3 + 1 * 11^2 + 8 * 11^1 + 3 * 11^0 = 138636_{10}$$

$$\begin{array}{r}
 138636 \overline{) 9} \\
 \underline{-138636} \\
 0
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 15404 \overline{) 9} \\
 \underline{-15399} \\
 5
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 1411 \overline{) 9} \\
 \underline{-1410} \\
 1
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 190 \overline{) 9} \\
 \underline{-189} \\
 1
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 21 \overline{) 9} \\
 \underline{-18} \\
 3
 \end{array}
 \begin{array}{r}
 2 \overline{) 9} \\
 \underline{-4} \\
 0
 \end{array}$$

Ombem: $95183_{11} = 138636_{10} = 231150_9$

4 задание

$$65,94_{10} \rightarrow X_2$$

$$65_{10} \quad \begin{array}{r|l} 65 & 2 \\ \hline 64 & 32 \\ \hline 1 & 16 \\ \hline & 8 \\ \hline & 4 \\ \hline & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$0,94_{10}$

$$0,94 \cdot 2 = 1,88$$

$$0,88 \cdot 2 = 1,76$$

$$0,76 \cdot 2 = 1,52$$

$$0,52 \cdot 2 = 1,04$$

$$0,04 \cdot 2 = 0,08$$

Amber:

$$65,94_{10} = 1000001,11110_2$$

5 задание

$$\text{DE}, 86_{16} \rightarrow \text{X}_2$$

$$\mathbf{D}_{16} = 1101_2$$

$$E_{16} = 1110_2$$

$$8_{16} = 1100_2$$

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

$\underbrace{1101}_A, \underbrace{1110}_E, \underbrace{1000}_8, \underbrace{0110}_6$

Orbiter: $AE, 86_{16} = 11011110, 10000110_2$

6 задание

$$10,55_8 \rightarrow X_2$$

$$10_8 = 1000_2$$

$$5_8 = 101_2$$

$$5_8 = 101_2$$

1000, 101 101
10 5 5

Ответ: $10,55_8 =$
 $= 1000,101101_2$

7 задание

$$0,1100010(0)_2 \rightarrow X_{16}$$

$$1100_2 = C_{16}$$

$$0100_2 = 4_{16}$$

$$\text{Ответ: } 0,110001_2 = 0,C4_{16}$$

8 задание

$$0,101011_2 \rightarrow X_{10}$$

$$\begin{aligned} 0,101011_2 &= 0 * 1 + 1 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} + 0 * 2^{-4} + 1 * 2^{-5} + 1 * 2^{-6} \\ &= 0,67187_{10} \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } 0,101011_2 = 0,67187_{10}$$

9 задание

$$DE,EF_{16} \rightarrow X_{10}$$

$$DE,EF_{16} = 13 * 16^1 + 14 * 16^0 + 14 * 16^{-1} + 15 * 16^{-2} = 222,93359_{10}$$

$$\text{Ответ: } DE,EF_{16} = 222,93359_{10}$$

10 задание

$$45_{10} \rightarrow X_{\text{fib}}$$

Выпишем числа Фибоначчи, не превышающие 45_{10} , в обратном порядке: 34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1.

Для перевода в Фибоначчиеву систему счисления представим каждое переводимое число в виде суммы чисел Фибоначчи, а затем заменим использованные в записи числа единицами, а неиспользованные — нулями.

$$45_{10} = 34 + 8 + 3 \rightarrow 10010100_{\text{fib}}$$

$$\text{Ответ: } 45_{10} = 10010100_{\text{fib}}$$

11 задание

$$258_{-10} \rightarrow X_{10}$$

$$258_{-10} = 2 * -10^2 + 5 * -10^1 + 8 * -10^0 = 158_{10}$$

$$\text{Ответ: } 258_{-10} = 158_{10}$$

12 задание

$$1000000010_{\text{fib}} \rightarrow X_{10}$$

По количеству цифр можем сказать, какие из чисел Фибоначчи. Меньше нашего предполагаемого числа: 89, 55, 34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1. Также можем сказать, какие числа нужно сложить для получения нашего числа.

$$1000000010_{\text{fib}} \rightarrow 89 + 2 = 91_{10}$$

$$\text{Ответ: } 1000000010_{\text{fib}} = 91_{10}$$

13 задание

$$1786_{-10} \rightarrow X_{10}$$

$$1786_{-10} = 1 * -10^3 + 7 * -10^2 + * -10^1 + 6 * -10^0 = -374_{10}$$

$$\text{Ответ: } 1786_{-10} = -374_{10}$$

Заключение

В результате выполненной работы я провёл 13 переводов из одной системы счисления в другую. Познакомился с переводом по сокращённому правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k), а также с Фибоначчиевой системой счисления.

$352_{10} \rightarrow \text{Fact}$

Литература

1. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
2. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник.