

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1

Информатика

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант: 3

Выполнила: Гафурова Фарангиз

Фуркатовна

Группа: Р3120

Преподаватель: Болдырева Елена

Александровна

г. Санкт—Петербург

2023

Оглавление

Задание	Ошибка! Закладка не определена.
Основные этапы вычислений.....	4
Список литературы.....	9
Заключение.....	10

Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц.

	А	В	С
1	20946	10	5
2	A4702	11	10
3	89358	13	7
4	67,95	10	2
5	B9,46	16	2
6	27,71	8	2
7	0,000011	2	16
8	0,010101	2	10
9	C3,71	16	10
10	292	10	Фиб
11	$\{^4\}1\{^3\}22$	9C	10
12	101010100	Fib	10
13	1894	-10	10

Основные этапы вычислений

1. $20946_{10} \rightarrow x_5$

$20946 / 5 = 4189$	1
$4189 / 5 = 837$	4
$837 / 5 = 167$	2
$167 / 5 = 33$	2
$33 / 5 = 6$	3
$6 / 5 = 1$	1
$1 / 5 = 0$	1

$$20946_{10} = 1132241_5$$

2. $A4702_{11} \rightarrow x_{10}$

$$(A) 10 \cdot 11^4 + 4 \cdot 11^3 + 7 \cdot 11^2 + 0 \cdot 11^1 + 2 \cdot 11^0 = 152583$$

$$A4702_{11} \rightarrow 152583_{10}$$

3. $89358_{13} \rightarrow x_7$

Сначала переведем число 89358_{13} в десятичную систему чис

$$8 \cdot 13^4 + 9 \cdot 13^3 + 3 \cdot 13^2 + 5 \cdot 13^1 + 8 \cdot 13^0 = 248841$$

$$89358_{13} \rightarrow 248841_{10}$$

$248841 / 7 = 35548$	5
$35548 / 7 = 5078$	2
$5078 / 7 = 725$	3
$725 / 7 = 103$	4
$103 / 7 = 14$	5
$14 / 7 = 2$	0
$2 / 7 = 0$	2

$$248841_{10} \rightarrow 2054325_7$$

④ $67,95_{10} \rightarrow x_2$

Переведём целую часть:

$$\begin{array}{l|l} 67 & 2 = 33 & 1 \\ 33 & 2 = 16 & 1 \\ 16 & 2 = 8 & 0 \\ 8 & 2 = 4 & 0 \\ 4 & 2 = 2 & 0 \\ 2 & 2 = 1 & 0 \\ 1 & 2 = 0 & 1 \end{array}$$

$$67_{10} \rightarrow 1000011_2$$

Переведём дробную часть:

$$\begin{array}{l} 0,95 \cdot 2 = 1,9 \\ 0,9 \cdot 2 = 1,8 \\ 0,8 \cdot 2 = 1,6 \\ 0,6 \cdot 2 = 1,2 \\ 0,2 \cdot 2 = 0,4 \\ 0,4 \cdot 2 = 0,8 \\ \text{и т.д.} \end{array}$$

$$0,95_{10} = 0,111100_2$$

Ответ: $67,95_{10} \rightarrow 1000011,111100_2$

⑤ $39,46_{16} \rightarrow x_2$

Переведём $39,46$ в десятичную систему счисления:

Переводим для начала целую часть:

$$(B) 11 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 185$$

переводим дробную часть:

$$4 \cdot 16^{-1} + 6 \cdot 16^{-2} = 0,27343$$

$$39,46_{16} = 185,27343_{10}$$

$$\begin{array}{l|l} 185 & 2 = 92 & 1 \\ 92 & 2 = 46 & 0 \\ 46 & 2 = 23 & 0 \\ 23 & 2 = 11 & 1 \\ 11 & 2 = 5 & 1 \\ 5 & 2 = 2 & 1 \\ 2 & 2 = 1 & 0 \\ 1 & 2 = 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,27343 \cdot 2 = 0,54686 \\ 0,54686 \cdot 2 = 1,09372 \\ 0,09372 \cdot 2 = 0,18744 \\ 0,18744 \cdot 2 = 0,37488 \\ 0,37488 \cdot 2 = 0,74976 \\ 0,74976 \cdot 2 = 1,49952 \end{array}$$

Ответ: $39,46_{16} = 10111001,010001_2$

⑥ $27,71_8 \rightarrow X_2$

Переводим $27,71$ в десятичную сис. счисления:

$$2 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 27; \quad 7 \cdot 8^{-1} + 1 \cdot 8^{-2} = 0,890625$$

$$27,71_8 \rightarrow 23,890625_{10}$$

$$\begin{array}{r|l} 23 & 2 = 11 & 1 \\ 11 & 2 = 5 & 1 \\ 5 & 2 = 2 & 1 \\ 2 & 2 = 1 & 0 \\ 1 & 2 = 0 & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,890625 \cdot 2 = 1,78125 \\ 0,78125 \cdot 2 = 1,5625 \\ 0,5625 \cdot 2 = 1,125 \\ 0,125 \cdot 2 = 0,25 \\ 0,25 \cdot 2 = 0,5 \\ 0,5 \cdot 2 = 1 \end{array}$$

Ответ: $27,71_8 = 10111,111001_2$

⑦ $0,000011_2 \rightarrow X_{16}$

а) $0,000011_2 \rightarrow X_{10} = 0,046875_{10}$

$$0 \cdot 2^0 = 0; \quad 0 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 0 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5} + 1 \cdot 2^{-6} = 0,046875$$

б) $0,046875_{10} \rightarrow X_{16}$

$$\begin{array}{l} 0 \cdot 16 = 0; \\ 0,046875 \cdot 16 = 0,75 \\ 0,75 \cdot 16 = 12 \text{ (C)} \end{array}$$

Ответ: $0,000011_2 \Rightarrow 0,0C_{16}$

⑧ $0,010101_2 \rightarrow X_{10}$

$$0 \cdot 2^0 = 0; \quad 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 0 \cdot 2^{-5} + 1 \cdot 2^{-6} = 0,328125$$

Ответ: $0,010101_2 = 0,328125_{10}$

9. $C_3; 71_{16} \rightarrow X_{10}$

(c) $12 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 195;$

$7 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = 0,441406$

Ombem: $C_3; 71_{16} \rightarrow 195,441406$

10. $292_{10} \rightarrow K_{duo}$

... $233, 144, 89, 55, 34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1$
 $\quad \quad \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1$

$292 = 233 + 55 + 3 + 1$

Ombem: $292_{10} = 100100000101$

11. $\{^14\} 1 \{^13\} 22_{9c} \rightarrow X_{10}$

$\{^14\} 1 \{^13\} 22 = \cancel{(-4 \cdot 9^4)} + \cancel{(1 \cdot 9^3)} + \cancel{(2 \cdot 9^2)} + \cancel{(2 \cdot 9^1)} =$

$= (-4) \cdot 9^4 + 1 \cdot 9^3 + (-3) \cdot 9^2 + 2 \cdot 9^1 + 2 \cdot 9^0 =$

$= -4 \cdot 6561 + 729 + (-3) \cdot 81 + 2 \cdot 9 + 2 \cdot 1 =$

$= -26244 + 729 - 243 + 18 + 2 = -25738$

Ombem: $\{^14\} 1 \{^13\} 22_{9c} \rightarrow -25738$

12.

Для перевода числа из Фибоначчиевой системы в десятичную систему счисления мы должны использовать последовательность чисел Фибоначчи. В Фибоначчиевой системе каждая цифра представляет значение, соответствующее числу Фибоначчи с индексом, равным позиции цифры.

Позиции цифр в числе 101010100: 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Значения чисел Фибоначчи: 55 34 21 13 8 5 3 2 1

Теперь мы можем вычислить десятичное значение числа:

$$101010100 \text{ (в Фибоначчи)} = (55 * 1) + (34 * 0) + (21 * 1) + (13 * 0) + (8 * 1) + (5 * 0) + (3 * 1) + (2 * 0) + (1 * 0) = 55 + 0 + 21 + 0 + 8 + 0 + 3 + 0 + 0$$

$$101010100 \text{ (в Фибоначчи)} = 55 + 21 + 8 + 3 = 87;$$

Итак, число 101010100 в Фибоначчиевой системе равно 87 в десятичной системе. Для перевода числа из Фибоначчиевой системы в десятичную систему счисления мы должны использовать последовательность чисел Фибоначчи. В Фибоначчиевой системе каждая цифра представляет значение, соответствующее числу Фибоначчи с индексом, равным позиции цифры.

13.

Для перевода числа из -10 в десятичную систему счисления нужно умножить каждую цифру числа на соответствующую степень основания (10) и сложить результаты.

$$1894 = 1 * (-10)^3 + 8 * (-10)^2 + 9 * (-10)^1 + 4 * (-10)^0 = -1000 + 800 - 90 + 4 = -286$$

Таким образом, число 1894 в -10 системе счисления равно -286 в десятичной системе.

#5.

Для перевода числа из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную нужно каждую цифру числа заменить на соответствующий ей четырехбитный код.

$$B = 1011$$

$$9 = 1001$$

, = (запятая не имеет четырехбитного кода)

$$4 = 0100$$

$$6 = 0110$$

$$B9,46_{16} = 1011\ 1001\ 0100\ 0110$$

Список литературы

- 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>
- Грошев А.С. Г89 Информатика: Учебник для вузов / А.С. Грошев. – Архангельск, Арханг. гос. техн. ун-т, 2010. -470с. - Режим доступа <https://narfu.ru/university/library/books/0690.pdf>
- Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
- Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – Режим доступа: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я узнала про различные системы счисления и использовала полученные знания для перевода различных чисел в различные системы счисления.