

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 №10

Выполнил: Пивоваров Р. Н.
Группа: Р3131

Проверил: Авксентьева Е. Ю.
К.п.н. Доцент

Г. Санкт-Петербург, 2024 г.

Оглавление

Задание	3
основные этапы вычисления.....	4
Дополнительное задание	8
Заключение	9
Список литературы.....	10

лабораторная работа №1

Перевод чисел между различными системами счисления

Задание

Обязательное задание: Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Всего нужно решить 13 примеров. Для примеров с 5-го по 7-й выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k). Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й найти ответ с точностью до 5 знака после запятой. В примере 11 группа символов $\{^1\}$ означает -1 в симметричной системе счисления.

Дополнительное задание №1: 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.

	А	В	С
1	17109	10	13
2	55404	9	10
3	25860	9	11
4	35,22	10	2
5	5F,26	16	2
6	36,36	8	2
7	0,010001	2	16
8	0,010001	2	10
9	CF,A2	16	10
10	265	10	Факт
11	1010010	Фиб	10
12	10100000	Фиб	10
13	100010.001001	Берг	10

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Вычисления представлены на Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3, Рисунок 4, Рисунок 5.

ВАРИАНТ - 10

① $14109_{(10)} \rightarrow 4A31_{(13)}$

14109 13	1376 13	107 13
13	13	107 13
11	016	91 7
39	13	10
20	3	
13		
49		
18		
7		

② $55404_{(9)} \rightarrow 36778_{(10)}$

$4 \cdot 9^0 + 0 \cdot 9^1 + 4 \cdot 9^2 + 5 \cdot 9^3 + 5 \cdot 9^4 = 4 + 0 +$
 $324 + 5(7290) = 328 + 36450 = 36778.$

③ $25860_{(9)} \rightarrow 12147_{(11)}$

$0 \cdot 9^0 + 6 \cdot 9^1 + 8 \cdot 9^2 + 5 \cdot 9^3 + 2 \cdot 9^4 = 0 + 54$
 $+ 648 + 3645 + 13122 = 17469.$

14109 13	1588 11	1214 11
11	11	1214 11
611	48	11 11
55	14	34 11
96	48	33 11
88	44	2
88	4	
88		
88		

IT'S MORE than a UNIVERSITY

Рисунок 1

④ $35,22_{(10)} \rightarrow 100011,00111_{(2)}$

-	0,22	1	,12
	2		2
0	,44	0	,24
	2		2
0	,88	0	,48
	2		2
1	,46	1	,92
	2		2
1	,52	1	,84
	2		2
1	,04	1	,68
	2		
0	,08		
	2		
0	,16		
	2		
0	,32		
	2		
0	,64		
	2		
1	,28		
	2		
0	,56		
	2		

$$\begin{array}{r}
 35 \overline{) 2} \\
 \underline{2} \\
 15 \overline{) 77} \\
 \underline{14} \\
 11 \overline{) 15} \\
 \underline{11} \\
 4 \overline{) 11} \\
 \underline{8} \\
 3 \overline{) 4} \\
 \underline{2} \\
 1 \overline{) 2} \\
 \underline{2} \\
 0 \overline{) 0} \\
 \underline{0} \\
 0
 \end{array}$$

it's MORE than a
UNIVERSITY

Рисунок 2

$$\textcircled{5} \quad 5F, 26_{(16)} \rightarrow 1011111, 0010011_{(2)}$$

0B-16	5C-02	4	0111	E	1110
1	0001	8	1000	F	1111
2	0010	9	1001	0	0000
3	0011	A	1010	5 ₍₁₆₎	$\rightarrow 0101_{(2)}$
4	0100	B	1011	F ₍₁₆₎	$\rightarrow 1111_{(2)}$
5	0101	C	1100	2 ₍₁₆₎	$\rightarrow 0010_{(2)}$
6	0110	D	1101	6 ₍₁₆₎	$\rightarrow 0110_{(2)}$

$$\textcircled{6} \quad 36, 36_{(8)} \rightarrow \quad \uparrow \quad 11110, 011110_{(2)}$$

АНАЛОГИЧНО 15. 807.

$$3_{(8)} \rightarrow 011$$

$$6_{(8)} \rightarrow 110$$

$$\textcircled{7} \quad 0,010001_{(2)} \rightarrow 0,44_{(16)}$$

$$0, \overset{4}{0100} \overset{4}{0100}$$

IT'S MORE than a
UNIVERSITY

Рисунок 3

$$\textcircled{8} \quad 0,010001_{(2)} \rightarrow 0,28125_{(10)}$$

$$1 \cdot 2^{-6} + 0 \cdot 2^{-5} + \dots + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-1} = \frac{1}{64} + \frac{1}{4} = \frac{17}{64}$$

$$\frac{9}{0,28125} = \frac{1}{64} + \frac{1}{4} = \frac{17}{64}$$

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 32} \\ 0 \overline{) 0,28125} \\ 00 \\ \underline{64} \\ 260 \\ \underline{256} \\ 40 \\ \underline{32} \\ 80 \\ \underline{64} \\ 160 \\ \underline{150} \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \overline{) 64} \\ 00,28125 \\ \underline{170} \\ 128 \\ \underline{128} \\ 020 \\ 044 \\ \underline{360} \\ 320 \\ \underline{400} \\ 384 \\ \underline{160} \\ 128 \\ \underline{320} \\ 320 \\ \underline{0} \end{array}$$

$$\textcircled{9} \quad CF, A2_{(16)} \rightarrow 207,63287_{(10)}$$

$$CF, A2 = 12 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 + 10 \cdot 16^{-1} + 2 \cdot 16^{-2}$$

$$= 192 + 15 + \frac{10}{16} + \frac{2}{256} = 207 + \frac{162}{256} = 207,63287$$

IT'S MORE than a
UNIVERSITY

$$(70) \quad 255_{(10)} \rightarrow 21001_{(99)}$$

$$\begin{array}{r|l} 255 & 2 \\ \hline 2 & 73.2 \\ \hline 06 & 12 \\ \hline 6 & 44 \\ \hline 05 & 11 \\ \hline 4 & 77.5 \\ \hline 1 & 10.2 \\ \hline & 1 \\ \hline & 0 \end{array}$$

$$(71) \quad 1010010_{(4)} \rightarrow 31_{(10)}$$

$$\begin{aligned} 1010010_{(4)} &= 0 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 3 \cdot 0 + 5 \cdot 0 \\ &+ 8 \cdot 1 + 13 \cdot 0 + 21 \cdot 1 = 27 + 8 + 21 = 37_{(10)} \end{aligned}$$

$$(72) \quad 10100000_{(4)} \rightarrow$$

$$\begin{aligned} 10100000_{(4)} &= 1 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 0 + 5 \cdot 0 \\ &+ 8 \cdot 0 + 1 \cdot 13 + 0 \cdot 21 + 34 \cdot 7 = 47 \end{aligned}$$

$$(73) \quad 100010,001001_{(5)} \rightarrow 73_{(10)}$$

$$\begin{aligned} z^5 + z^1 + z^{-3} + z^6 &= 17,090 + 1,678 + 0,136 + \\ &+ 0,056 = 13 \end{aligned}$$

IT'S MORE than a
UNIVERSITY

Рисунок 5

Дополнительное задание

[Ссылка на листинг программы на Github](#)

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы я закрепил свои навыки по переводу чисел из одной системы счисления в другую, узнал про новые для себя системы счисления (Цекендорфа, Бергмана, Факториальная) и научился работать с ними т.е. переводить числа в этих системах счисления в другие и обратно.

Список литературы

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. -
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.