

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и

компьютерной техники

Дисциплина: Информатика

Лабораторная работа №1

**«Перевод чисел между различными системами
счисления»**

Вариант 15

Выполнил:

Кузнецов Максим Александрович

Группа: **P3111**

Преподаватель:

Балакшин Павел Валерьевич

Санкт-Петербург 2020 г.

Задача:

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С".

Задания:

1-5

#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
15	69244	10	9	66875	9	10	12250	7	13	63,99	10	2	68,51	16	2

6-9

#	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
15	63,51	8	2	0,000101	2	16	0,010111	2	10	6E,D5	16	10

10-11

#	A	B	C	A	B	C
15	140301	Факт	10	175	10	Фиб

12-13

Варианты	A	B	C	A	B	C
5, 15, 25, 35	{1}20{2}4	9C	10	3579	10	Fact

Задание №1:

1) $69244_{10} \rightarrow ABC..._9$

$$\begin{array}{r}
 69244 \overline{) 9} \\
 \underline{69237} \\
 7 \overline{) 7693} \\
 \underline{7686} \\
 7 \overline{) 876} \\
 \underline{876} \\
 9 \overline{) 99} \\
 \underline{99} \\
 9 \overline{) 10} \\
 \underline{9} \\
 1 \overline{) 1} \\
 \underline{1} \\
 0
 \end{array}
 \Rightarrow 114877_9$$

$T.O.: 69244_{10} = 114877_9$

Задание №2:

2) $66875_9 \rightarrow ABC..._{10}$

$$66875_9 = 6 \cdot 9^4 + 6 \cdot 9^3 + 8 \cdot 9^2 + 7 \cdot 9 + 5 \cdot 9^0 = 44456_{10}$$

$T.O.: 66875_9 = 44456_{10}$

Задание №3:

3) $12250_7 \rightarrow ABC..._{13}$

Сначала переведём 12250_7 в 10-ую СС:

$$12250_7 = 1 \cdot 7^4 + 2 \cdot 7^3 + 2 \cdot 7^2 + 5 \cdot 7 + 0 \cdot 7^0 = 3220_{10}$$

А теперь 3220_{10} в 13-ую СС:

$$\begin{array}{r}
 3220 \overline{) 13} \\
 \underline{3211} \\
 9 \overline{) 247} \\
 \underline{247} \\
 0 \overline{) 13} \\
 \underline{13} \\
 0 \overline{) 0} \\
 \underline{0} \\
 0
 \end{array}
 \Rightarrow 1609_{13}$$

$T.O.: 12250_7 = 1609_{13}$

Задание №4:

4) $63,99_{10} \rightarrow ABC..._2$
 Сначала переведем целую часть:

$$\begin{array}{r}
 63 \div 2 \\
 \hline
 31 \div 2 \\
 \hline
 15 \div 2 \\
 \hline
 7 \div 2 \\
 \hline
 3 \div 2 \\
 \hline
 1 \div 2 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \Rightarrow 111111_2$$

Или можно заметить, что т.к. $64_{10} = 2^6 = 1000000_2$
 то 63_{10} это предшествующее число: $\frac{1000000_2}{111111_2}$

Теперь дробная часть:

$$\begin{array}{l}
 0,99 \cdot 2 = 1,98 \\
 0,98 \cdot 2 = 1,96 \\
 0,96 \cdot 2 = 1,92 \\
 0,92 \cdot 2 = 1,84 \\
 0,84 \cdot 2 = 1,68
 \end{array}$$

Т.е. $63,99_{10} \approx 111111,11111_2$

Задание №5

5) $68,51_{16} \rightarrow ABC..._2$
 Пользуемся простым путем:
 Сначала целая часть:

$$\begin{array}{r}
 6_{16} \quad 8_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 0110_2 \quad 1000_2
 \end{array}
 \Rightarrow 68_{16} = 1101000_2$$

Теперь дробная:

$$\begin{array}{r}
 5_{16} \quad 1_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 0101_2 \quad 0001_2
 \end{array}
 \Rightarrow 0,51_{16} = 0,01010001_2$$

Сложим целую и дробную часть:

$$1101000_2 + 0,01010001_2 = 1101000,01010001_2$$

Т.е. $68,51_{16} \approx 1101000,01010001_2$

Задание №6:

6) $63,5/8 \rightarrow ABC_{0002}$
Пойдем простым путем:
Сначала целая часть: $6_8 \rightarrow 110_2$, $3_8 \rightarrow 011_2 \Rightarrow 110011_2 = 63_8$
Теперь дробная: $5_8 \rightarrow 101_2$, $1_8 \rightarrow 001_2 \Rightarrow 0,101001_2 = 0,51$
Сложим целую и дробную части:
 $110011_2 + 0,101001_2 = 110011,101001_2$
Т.е.: $63,5/8 \approx 110011,101001_2$

Задание №7:

7) $0,000101_2 \rightarrow ABC_{00016}$
Пойдем простым путем:
Сначала целая часть: $0_2 = 0_{16}$:)
Затем дробная: $0,000101_2 = 0,00010100$
Т.е.: $0,000101_2 = 0,14_{16}$

Задание №8:

8) $0,010111_2 \rightarrow ABC_{0010}$
 $0,010111_2 = 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 1 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5} + 1 \cdot 2^{-6}$
 $= 0 + 0 + 0,25 + 0 + 0,0625 + 0,03125 + 0,015625 =$
 $= 0,359375_{10}$
Т.е.: $0,010111_2 \approx 0,359375_{10}$

Задание №9:

9) $6E, D5_{16} \rightarrow ABC_{...10}$
 Сначала целая часть: $6E_{16} = 6 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 110$
 Затем дробная: $0, D5_{16} = 13 \cdot 16^{-1} + 5 \cdot 16^{-2} =$
 $= 0,8125 + 0,09375 = 0,90625_{10}$
 Т.о.: $6E, D5_{16} \approx 110,90625_{10}$

Задание №10:

10) $140301_9 \rightarrow ABC_{...10}$
~~140301~~ $140301_9 = 1 \cdot 9^5 + 4 \cdot 9^4 + 0 \cdot 9^3 + 3 \cdot 9^2 + 0 \cdot 9^1 + 1 \cdot 9^0 =$
 $= 720 + 480 + 0 + 16 + 0 + 1 = 1216_{10}$
 Т.о.: $140301_9 \approx 1216_{10}$

Задание №11:

11) $175_{10} \rightarrow ABC_{...9}$
 Выпишем числа 9_{10} , не превосходящие
 $175: 1 \ 2 \ 3 \ 5 \ 8 \ 13 \ 21 \ 34 \ 55 \ 89 \ 144$
 $175 = 144 + 21 + 8 + 2$ (использованные числа)

Записали 1-ами, а неиспользованные - 0-ами:
 $175_{10} = 144 + 21 + 8 + 2 = 10001010010$
 Т.о.: $175_{10} = 10001010010_{9_{10}}$

Задание №12:

12) $215201234_{90} \rightarrow ABC..._{10}$
 Запишем это как: $\overline{12024}_{90}$
 Решим: $\overline{12024}_{90} = (-1) \cdot 9^4 + 2 \cdot 9^3 + 0 \cdot 9^2 +$
 $+ (-2) \cdot 9^1 + 4 \cdot 9^0 = -5117_{10}$
 Т.о.: $\overline{12024}_{90} = -5117_{10}$

Задание №13:

13) $3579_{10} \Rightarrow ABC..._q$
 $3579_{10} = d_7 \cdot 7^7 + d_6 \cdot 6^6 + \dots + d_1 \cdot 1^1 = \dots$ побор
 $d_1, d_2, \dots, d_7, \dots = 0 \cdot 7^7 + 0 \cdot 6^6 + 0 \cdot 5^5 + 0 \cdot 4^4 +$
 $+ 0 \cdot 3^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 1^1 = 0$
 Т.о.: $3579_{10} = 45411_q$

Вывод: разобрался еще глубже с СС, лишний раз смог натренироваться на быстром и безошибочном переводе. Разобрался с такими новыми для себя вещами как Система счисления Цекендорфа (фибоначчиева СС), симметричная СС и Факториальная СС. Было очень интересно и познавательно!