

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

Лабораторная работа №1

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант №39

Выполнил

Васидов Мухаммадсаид Абдуфаттохович

Группа Р3132

Проверил

Бострикова Дарья Константиновна

## Содержание

Задание .....	3
• Дополнительное задание .....	3
• Вариант .....	3
Основные этапы вычисления .....	4
Дополнительное задание (Код программы) .....	8
Заключение .....	8
Список использованных источников .....	9

## 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:

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. В случае выполнения этого задания предоставить листинг программы в отчёте.

### Вариант – 32+07= 39

№	А	В	С
1	61196	10	9
2	20601	7	10
3	41230	5	15
4	12,93	10	2
5	3C,6F	16	2
6	35,43	8	2
7	0,110111	2	16
8	0,010011	2	10
9	EE,3C	16	10
10	909	10	Факт
11	1010010	Фиб	10
12	10010010	Фиб	10
13	100101,001001	Берг	10

## Основные этапы вычисления

1.  $61196_{10} = ?_9$

Handwritten calculation for converting  $61196_{10}$  to base 9:

$$\begin{array}{r}
 61196 \div 9 = 6799 \text{ remainder } 6 \\
 6799 \div 9 = 755 \text{ remainder } 4 \\
 755 \div 9 = 83 \text{ remainder } 8 \\
 83 \div 9 = 9 \text{ remainder } 2 \\
 9 \div 9 = 1 \text{ remainder } 0 \\
 1 \div 9 = 0 \text{ remainder } 1
 \end{array}$$

The remainders, read from bottom to top, are 1, 0, 2, 8, 4, 5, 6. Therefore,  $61196_{10} = 1028456_9$ .

Ответ:  $61196_{10} = 102845_9$

2.  $20601_7 = ?_{10}$

Handwritten calculation for converting  $20601_7$  to base 10:

$$\begin{aligned}
 2 \cdot 7^4 + 0 \cdot 7^3 + 6 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0 &= 2 \cdot 2401 + 0 + \\
 &+ 294 + 0 + 1 = 5097
 \end{aligned}$$

Therefore,  $20601_7 = 5097_{10}$ .

Ответ:  $20601_7 = 5097_{10}$

3.  $41230_5 = ?_{15}$

Handwritten calculation for converting  $41230_5$  to base 15:

$$\begin{aligned}
 &4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 2 \cdot 5^2 + 3 \cdot 5^1 + 0 \cdot 5^0 = 4 \cdot 625 + 125 + \\
 &+ 2 \cdot 25 + 15 + 0 = 2690_{10}
 \end{aligned}$$

Then, convert  $2690_{10}$  to base 15 using the division method:

$$\begin{array}{r}
 2690 \div 15 = 179 \text{ remainder } 5 \\
 179 \div 15 = 11 \text{ remainder } 14 \\
 11 \div 15 = 0 \text{ remainder } 11
 \end{array}$$

The remainders, read from bottom to top, are 11, 14, 5. In base 15, 11 is represented by 'B' and 14 by 'E'. Therefore,  $41230_5 = BE5_{15}$ .

Ответ:  $41230_5 = BE5_{15}$

$$4. 12,93_{10} = ?_2$$

4)  $12,93_{10} = ?_2$

$12_{10} = 1100_2$   
 $0,93 \times 2 = 1,86$   
 $0,86 \times 2 = 1,72$   
 $0,72 \times 2 = 1,44$   
 $0,44 \times 2 = 0,88$   
 $0,88 \times 2 = 1,76$   
 $0,76 \times 2 = 1,52$   
 $0,52 \times 2 = 1,04$   
 $0,04 \times 2 = 0,08$

$12,93_{10} \approx 1100,11101110_2$

Ответ:  $12,93_{10} \approx 1100,11101110_2$

$$5. 3C,6F_{16} = ?_2$$

5)  $3C,6F_{16} = ?_2$

$3C = 3 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 48 + 12 = 60_{10}$   
 $60_{10} = 111100_2$   
 $0,6F_{16} = 0,43359375_{10}$   
 $0,43359375_{10} = 0,01101111_2$

$3C,6F_{16} = 111100,01101111_2$

Ответ:  $3C,6F_{16} = 111100,01101111_2$

$$6. 35,43_8 = ?_2$$

6)  $35,43_8 = ?_2$

$3_8 = 011_2$   
 $5_8 = 101_2$   
 $01101_2 \rightarrow 11101_2$   
 $4_8 = 100_2$   
 $3_8 = 011_2$   
 $100011_2$

$35,43_8 = 11101,100011_2$

Ответ:  $35,43_8 = 11101,100011_2$

$$7. 0,110111_2 = ?_{16}$$

7)  $0,110111_2 = ?_{16}$   
 $110_2 = D_{16}$   
 $1100_2 = C_{16}$   
 $0,110111_2 = 0,DC_{16}$

Ответ:  $0,110111_2 = 0,DC_{16}$

$$8. 0,010011_2 = ?_{10}$$

8)  $0,010011_2 = ?_{10}$   
 $0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6}$   
 $1 \times 2^{-2} = 0,25$   
 $1 \times 2^{-5} = 0,03125$   
 $1 \times 2^{-6} = 0,015625$   
 $0,25 + 0,03125 + 0,015625 = 0,296875$   
 $0,010011_2 = 0,296875_{10}$

Ответ:  $0,010011_2 = 0,296875_{10}$

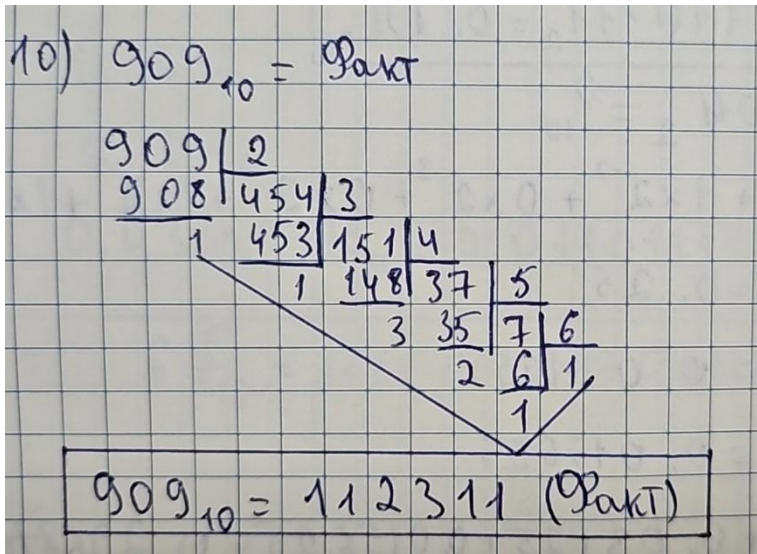
$$9. EE,3C_{16} = ?_{10}$$

9)  $EE,3C_{16} = ?_{10}$   
 $EE_{16} = 14 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = 224 + 14 = 238$   
 Дробная часть:  $3C$   
 $3 = 3$   
 $C = 12$   
 $0,3C_{16} = 3 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} = 3 \times 0,0625 +$   
 $+ 12 \times 0,00390625 = 0,1875 + 0,046875 =$   
 $= 0,234375_{10}$   
 $EE,3C_{16} = 238,234375_{10}$

Ответ:  $EE,3C_{16} = 238,234375_{10}$



$$10. 909_{10} = ? \text{ Факт}$$



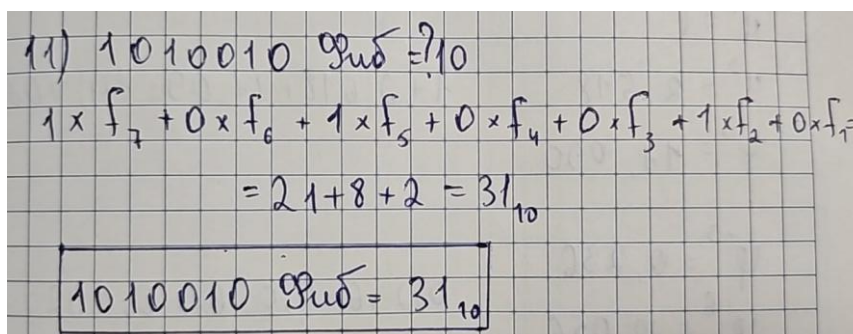
10)  $909_{10} = \text{Факт}$

909	2				
908	454	3			
1	453	151	4		
	1	148	37	5	
		3	35	7	6
			2	6	1
				1	

$909_{10} = 112311 \text{ (Факт)}$

Ответ:  $909_{10} = 112311 \text{ (Факт)}$

$$11. 1010010 \text{ (Фиб)} = ?_{10}$$



11)  $1010010 \text{ Фиб} = ?_{10}$

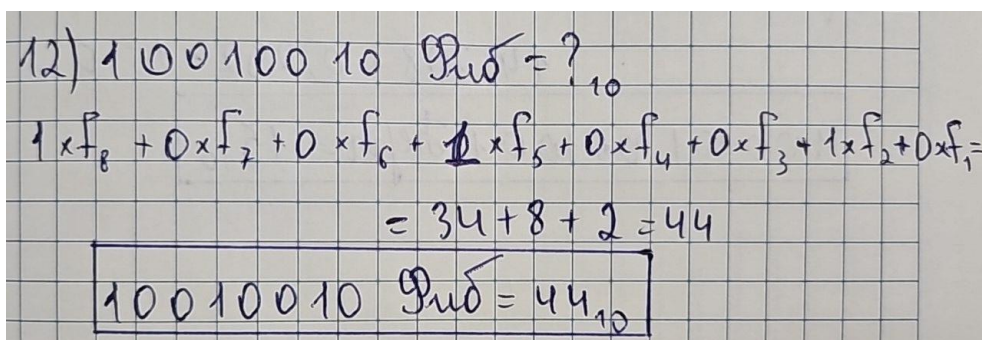
$$1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 =$$

$$= 21 + 8 + 2 = 31_{10}$$

$1010010 \text{ Фиб} = 31_{10}$

Ответ:  $1010010 \text{ (Фиб)} = 31_{10}$

$$12. 10010010 \text{ (Фиб)} = ?_{10}$$



12)  $10010010 \text{ Фиб} = ?_{10}$

$$1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 =$$

$$= 34 + 8 + 2 = 44$$

$10010010 \text{ Фиб} = 44_{10}$

Ответ:  $10010010 \text{ (Фиб)} = 44_{10}$

$$13. 100101,001001 \text{ (Берг)} = ?_{10}$$

$$13) 100101,001001 \text{ Берг} = ?_{10}$$

$$\varphi \approx 1,618$$

$$100101 \text{ Берг} = 1 \times \varphi^5 + 0 \times \varphi^4 + 0 \times \varphi^3 + 1 \times \varphi^2 + 0 \times \varphi^1 + 1 \times \varphi^0$$

$$0,001001 \text{ Берг} = 0 \times \varphi^{-1} + 0 \times \varphi^{-2} + 1 \times \varphi^{-3} + 0 \times \varphi^{-4} + 0 \times \varphi^{-5} + 1 \times \varphi^{-6}$$

$$\varphi^0 = 1$$

$$\varphi^2 = 2,618 \quad 1 + 2,618 + 11,09 = 14,708$$

$$\varphi^5 = 11,090$$

$$\varphi^{-3} = 0,236$$

$$\varphi^{-6} = 0,056 \quad 0,236 + 0,056 = 0,292$$

$$14,708 + 0,292 = 15,0$$

$$100101,001001 \text{ Берг} = 15_{10}$$

Ответ:  $100101,001001 \text{ (Берг)} = 15_{10}$

## Код программы

[https://gitlab.se.ifmo.ru/vosidov\\_msaid/informatics-lab1.git](https://gitlab.se.ifmo.ru/vosidov_msaid/informatics-lab1.git)

## Заключение

Во время выполнения лабораторной работы я закрепил знания по переводу целых и нецелых чисел из одной системы счисления в другую. Кроме того, я познакомился с альтернативными системами счисления, такими как Фибоначи, факториальная и система Бергмана, научился записывать в них числа и переводить их в другие системы.



## **Список использованных источников**

1. Балакшин П.В., Соснин В.В., Информатика. Методическое пособие. Санкт-Петербург, 2015.
2. Алексеев Е. Г., Богатырев С. Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. Саранск: 2009.