

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 "A", заданное в системе счисления "B", в систему счисления "C". Числа "A", "B" и "C" 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 "C" из примера 11, а на выходе выдавала это число в системе счисления "B" из примера 11. В случае выполнения этого задания предоставить листинг программы в отчёте.

Вариант – 32+07= 39

№	A	B	C
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. $61196_{10} = ?_9$

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

$$\begin{array}{r} 61196 \\ 61191 \quad | 67999 \\ \hline 56795 \quad | 755 \quad | 9 \\ \quad \quad 4 \quad | 747 \quad | 83 \quad | 9 \\ \quad \quad \quad 8 \quad | 81 \quad | 9 \quad | 9 \\ \quad \quad \quad \quad 2 \quad | 0 \quad | 1 \\ \boxed{61196_{10} = 102845_9} \end{array}$$

Ответ: $61196_{10} = 102845_9$

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

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

$$2 \cdot 7^4 + 0 \cdot 7^3 + 6 \cdot 7^2 + 0 \cdot 7^1 + 1 \cdot 7^0 = 2 \cdot 2401 + 0 + 294 + 0 + 1 = 5097$$

$$\boxed{20601_7 = 5097_{10}}$$

Ответ: $20601_7 = 5097_{10}$

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

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

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

$$\begin{array}{r} 2690 \quad | 15 \\ 2685 \quad | 179 \quad | 15 \\ \hline 5 \quad | 165 \quad | 11 \\ \quad \quad 14 \quad | 11 \\ \quad \quad \quad 11 = B \\ \quad \quad \quad 14 = E \\ \boxed{41230_5 = BE5_{15}} \end{array}$$

Ответ: $41230_5 = BE5_{15}$

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

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

$$\begin{array}{r} 12|2 \\ 12 \quad |2 \\ \hline 0 \quad 6|2 \\ \hline 0 \quad 2|1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$12_{10} = 1100_2$$

$$0,93 \times 2 = 1,86$$

$$0,86 \times 2 = 1,72$$

$$0,72 \times 2 = 1,44$$

$$0,44 \times 2 = 0,88$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$3C = 3 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^1 = 48 + 12 = 60_{10}$$

$$\begin{array}{r} 60|2 \\ 60|30|2 \\ 0 \quad 30|15|2 \\ \hline 0 \quad 14|7|2 \\ \hline 1 \quad 6|3|2 \\ \hline 1 \quad 2|1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 0,6F_{16} &= 0 \cdot 16^0 + 6 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^2 = 0 \cdot 1 + 6 \cdot 16 + \\ &15 \cdot \frac{1}{256} = 0 + 0,375 + 0,05859375 = \\ &= 0,43359375_{10} \end{aligned}$$

$$0,43359375 \times 2$$

$$0,8672 \times 2$$

$$1,734 \times 2$$

$$1,469 \times 2$$

$$0,9375 \times 2$$

$$1,875 \times 2$$

$$1,75 \times 2$$

$$1,5 \cdot 2$$

$$1,0 \times 2$$

$$0,43359375_{10} = 0,01101111_2$$

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

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

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

6) $35,43_8 = ?_2$

$$3_8 = 011_2$$

$$4_8 = 100_2$$

$$5_8 = 101_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$011101_2 \rightarrow 11101_2$$

$$100011_2$$

$$[35,43_8 = 11101,100011_2]$$

Ответ: $35,43_8 = 11101,100011_2$

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

$$\begin{aligned} 7) 0,110111_2 &= ?_{16} \\ 1101_2 &= D_{16} \\ 1100_2 &= C_{16} \\ [0,110111_2 &= 0, DC_{16}] \end{aligned}$$

$$\text{Ответ: } 0,110111_2 = 0, DC_{16}$$

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

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

$$\text{Ответ: } 0,010011_2 = 0,296875_{10}$$

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

$$\begin{aligned} 9) EE,3C_{16} &= ?_{10} \\ EE_{16} &= 14 \times 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 224 + 14 = 238 \\ \text{Дробная часть } 3C & \\ 3 &= 3 \\ C &= 12 \\ 0,3C_{16} &= 3 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} = 3 \times 0,0625 + \\ &+ 12 \times 0,00390625 = 0,1875 + 0,046875 = \\ &= 0,234375_{10} \\ [EE,3C_{16} &= 238,234375_{10}] \end{aligned}$$

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

$$10. 909_{10} = ? \text{ Факт}$$

10) $909_{10} = ? \text{ факт}$

The diagram shows the conversion of the decimal number 909 into binary. It uses successive division by 2, with remainders (1, 1, 1, 0, 1, 1, 1) written below the quotient line, and the quotient (454) written above it. The remainders are then grouped into pairs (11, 10, 11), which are further divided by 2 to produce the next row of remainders (1, 0, 1, 1). This process continues until the quotient reaches 1. The final remainders (1, 1, 0, 1, 1) are then grouped into pairs (11, 01, 11) and divided by 2 again to produce the final remainders (1, 1, 1).

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

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

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

11) $1010010 \text{ Фиб} = ?_{10}$

$$1 \times f_7 + 0 \times f_6 + 1 \times f_5 + 0 \times f_4 + 0 \times f_3 + 1 \times f_2 + 0 \times f_1 =$$

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

$$\boxed{1010010 \text{ Фиб} = 31_{10}}$$

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

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

12) $10010010 \text{ Фиб} = ?_{10}$

$$1 \times f_8 + 0 \times f_7 + 0 \times f_6 + 1 \times f_5 + 0 \times f_4 + 0 \times f_3 + 1 \times f_2 + 0 \times f_1 =$$

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

$$\boxed{10010010 \text{ Фиб} = 44_{10}}$$

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

$$13.100101,001001 \text{ (Берг)} = ?_{10}$$

13) $100101,001001 \text{ Берг} = ?_{10}$
 $\varphi \approx 1,618$

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

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

$\varphi^0 = 1$	
$\varphi^2 = 2,618$	$1 + 2,618 + 11,09 = 14,708$
$\varphi^5 = 11,090$	
$\varphi^{-3} = 0,236$	$0,236 + 0,056 = 0,292$
$\varphi^{-6} = 0,056$	
$14,708 + 0,292 = 15,0$	
$[100101,001001 \text{ Берг} = 15_{10}]$	

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

Код программы

https://gitlab.se.ifmo.ru/vosidov_msaid/informatics-lab1.git

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.