

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

Лабораторная работа №1

Перевод чисел между различными системами счисления

Вариант №34

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 – 34

№	A	B	C
1	11405	10	9
2	42A16	11	10
3	24135	7	13
4	66,66	10	2
5	EF,6F	16	2
6	67,64	8	2
7	0,101001	2	16
8	0,000101	2	10
9	E3,8C	16	10
10	454	10	Факт
11	1001000	Фиб	10
12	$\{^4\}\{^1\}\{^4\}\{^2\}1$	9C	10
13	2656	10	Факт

Основные этапы вычисления

1. $11405_{10} = ?_9$

$$11405 / 9 = 1267, \text{ остаток } 2$$

$$1267 / 9 = 140, \text{ остаток } 7$$

$$140 / 9 = 15, \text{ остаток } 5$$

$$15 / 9 = 1, \text{ остаток } 6$$

$$1 / 9 = 0, \text{ остаток } 1$$

Ответ: $11405_{10} = 16572_9$

2. $42A16_{11} = ?_{10}$

$$\begin{aligned} 42A16_{11} &= 4 \times 11^4 + 2 \times 11^3 + 10 \times 11^2 + 1 \times 11^1 + 6 \times 11^0 \\ &= 4 \times 14641 + 2 \times 1331 + 10 \times 121 + 1 \times 11 + 6 \times 1 \\ &= 58564 + 2662 + 1210 + 11 + 6 \\ &= 62453 \end{aligned}$$

Ответ: $42A16_{11} = 62453_{10}$

3. $24135_7 = ?_{13}$

$$\begin{aligned} 24135_7 &= 2 \cdot 7^4 + 4 \cdot 7^3 + 1 \cdot 7^2 + 3 \cdot 7^1 + 5 \cdot 7^0 = 2 \cdot 2401 + 4 \cdot 343 + 1 \cdot 49 + \\ &3 \cdot 7 + 5 \cdot 1 = 2 \cdot 2401 + 4 \cdot 343 + 1 \cdot 49 + 3 \cdot 7 + 5 \cdot 1 = 4802 + 1372 + 49 + \\ &21 + 5 = 6249 = 4802 + 1372 + 49 + 21 + 5 = 6249 \end{aligned}$$

$$6249 / 13 = 480, \text{ остаток } 9$$

$$480 / 13 = 36, \text{ остаток } 12 \text{ (буквой C)}$$

$$36 / 13 = 2, \text{ остаток } 10 \text{ (буквой A)}$$

$$2 / 13 = 0, \text{ остаток } 2$$

Ответ: $24135_7 = 2AC9_{13}$

$$4. \ 66,66_{10} = ?_2$$

Целая часть: $66_{10} \rightarrow ?_2$

$$66 / 2 = 33, \text{ остаток } 0$$

$$33 / 2 = 16, \text{ остаток } 1$$

$$16 / 2 = 8, \text{ остаток } 0$$

$$8 / 2 = 4, \text{ остаток } 0$$

$$4 / 2 = 2, \text{ остаток } 0$$

$$2 / 2 = 1, \text{ остаток } 0$$

$$1 / 2 = 0, \text{ остаток } 1$$

Дробная часть: $0,66_{10} \rightarrow ?_2$

$$0,66 \times 2 = 1,32 \rightarrow 1$$

$$0,32 \times 2 = 0,64 \rightarrow 0$$

$$0,64 \times 2 = 1,28 \rightarrow 1$$

$$0,28 \times 2 = 0,56 \rightarrow 0$$

$$0,56 \times 2 = 1,12 \rightarrow 1$$

Ответ: $66,66_{10} = 1000010,10101_2$

$$5. \ EF,6F_{16} = ?_2$$

1. Целая часть: EF_{16}

$$E = 14 = 1110_2$$

$$F = 15 = 1111_2$$

Итого: $EF_{16} = 11101111_2$

2. Дробная часть: $6F_{16}$

$$6 = 6 = 0110_2$$

$$F = 15 = 1111_2$$

Итого: $6F_{16} = 01101111_2$

Ответ: $EF,6F_{16} = 11101111,01101111_2$

$$6. 67,64_8 = ?_2$$

1. Целая часть: 67_8

$$6 = 110_2$$

$$7 = 111_2$$

$$\text{Итого: } 67_8 = 110111_2$$

2. Дробная часть: 64_8

$$6 = 110_2$$

$$4 = 100_2$$

$$\text{Итого: } 64_8 = 110100_2$$

$$\text{Ответ: } 67,64_8 = 110111,110100_2$$

$$7. 0,101001_2 = ?_{16}$$

$$1010_2 = A_{16}$$

$$0100_2 = 4_{16}$$

$$\text{Итого: } 0,101001_2 = 0,A4_{16}$$

$$\text{Ответ: } 0,101001_2 = 0,A4_{16}$$

$$8. 0,000101_2 = ?_{10}$$

$$0,000101_2 = 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 0 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6}$$

$$2^{-4} = 1/16 = 0,0625$$

$$2^{-6} = 1/64 = 0,015625$$

$$0,000101_2 = 0,0625 + 0,015625 = 0,078125$$

$$\text{Ответ: } 0,000101_2 = 0,078125_{10}$$

9. $E3,8C_{16} = ?_{10}$

$$E3_{16}=14\times16^1+3\times16^0=14\times16+3=224+3=227$$

Первая цифра после запятой: $8 = 8 / 16 = 0,5$

Вторая цифра: $C = 12 = 12 / 256 = 0,046875$

$$0,5 + 0,046875 = 0,546875$$

Ответ: $E3,8C_{16} = 227.546875_{10}$

10. $454_{10} = ?$ (Факт)

$$5! = 120, 454 / 120 = 3, \text{ остаток } 94$$

$$4! = 24, 94 / 24 = 3, \text{ остаток } 22$$

$$3! = 6, 22 / 6 = 3, \text{ остаток } 4$$

$$2! = 2, 4 / 2 = 2, \text{ остаток } 0$$

$$1! = 1, 0 / 1 = 0$$

Ответ: $454_{10} = 33320$ Факт

11. 1001000 (Фиб) = $?_{10}$

$$1: F7 = 13, 1 \times 13 = 13$$

$$0: F6 = 8, 0$$

$$0: F5 = 5, 0$$

$$1: F4 = 3, 1 \times 3 = 3$$

$$0: F3 = 2, 0$$

$$0: F2 = 1, 0$$

$$0: F1 = 1, 0$$

$$13 + 3 = 16$$

Ответ: 1001000 Фиб = 16_{10}

$$12. \{^4\} \{^1\} \{^4\} \{^2\} 1_{9C} = ?_{10}$$

$$4142_1(9C) \Rightarrow 9^4 + 9^1 + 9^4 + 9^2 + 1$$

Первая цифра в позиции 4 (9^4): 1

Вторая цифра в позиции 1 (9^1): 1

Третья цифра в позиции 4 (9^4): 1

Четвертая цифра в позиции 2 (9^2): 1

Пятая цифра в позиции 0: 1

$$1 \cdot 9^4 + 1 \cdot 9^1 + 1 \cdot 9^4 + 1 \cdot 9^2 + 1 \cdot 9^0 = 6561 + 81 + 9 + 1 = 6652$$

$$\text{Ответ: } \{^4\} \{^1\} \{^4\} \{^2\} 1_{9C} = 6652_{10}$$

$$13. 2656_{10} = ? \text{ Факт}$$

$$2656 / 720 = 3 \text{ (остаток 496)}$$

$$496 / 120 = 4 \text{ (остаток 16)}$$

$$16 / 24 = 0 \text{ (остаток 16)}$$

$$16 / 6 = 2 \text{ (остаток 4)}$$

$$4 / 2 = 2 \text{ (остаток 0)}$$

$$0 / 1 = 0$$

$$\text{Ответ: } 2656_{10} = 340220 \text{ Факт}$$

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.