

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 11

Выполнил:

Горин Семён Дмитриевич

Группа Р3108

Проверила:

Бострикова Дарья Константиновна

Санкт-Петербург 2024

Содержание

Задание.....	3
Основные этапы вычисления.....	3
1) $36734_{10} = ?_{13}$	3
2) $20046_7 = ?_{10}$	3
3) $30242_5 = ?_{15}$	4
4) $87,71_{10} = ?_2$	4
5) $29,5B_{16} = ?_2$	4
6) $37,76_8 = ?_2$	5
7) $0,100101_2 = ?_{16}$	5
8) $0,001111_2 = ?_{10}$	5
9) $C9, CB_{16} = ?_{10}$	5
10) $651111_{(факт)} = ?_{10}$	5
11) $117_{10} = ?_{(фуб)}$	5
12) $1000010101_{(фуб)} = ?_{10}$	5
13) $1678_{-10} = ?_{10}$	6
Дополнительное задание.....	6
Вывод:.....	6
Источники:.....	6

Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из представленных ниже таблиц. Вариант выбирается как сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Т.е. 13-му человеку из группы Р3102 соответствует 15-й вариант ($=02 + 13$). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы Р3121 соответствует 2-й вариант ($=21 + 21 - 40$).

Обязательное задание (позволяет набрать до 85 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). 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 (позволяет набрать +15 процентов от максимального числа баллов БаРС за данную лабораторную). 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.

Оформить отчёт по лабораторной работе исходя из требований.

Основные этапы вычисления

1) $36734_{10} = ?_{13}$

Число	Остаток
36734	9
2825	4
217	9
16	3
3	3

Ответ: $36734_{10} = 13949_{13}$

2) $20046_7 = ?_{10}$

$$20046_7 = 6 * 7^0 + 4 * 7^1 + 0 * 7^2 + 0 * 7^3 + 2 * 7^4 = 6 + 28 + 0 + 0 + 4802 = 4836_{10}$$

Ответ: $20046_7 = 4836_{10}$

$$3) 30242_5 = ?_{15}$$

$$30242_5 = 2 * 5^0 + 4 * 5^1 + 2 * 5^2 + 0 * 5^3 + 3 * 5^4 = 2 + 20 + 50 + 0 + 1875 = 1947_{10}$$

Число	Остаток
1947	12
129	9
8	8

Ответ: $947_{10} = 89C_{15}$

$$4) 87,71_{10} = ?_2$$

Перевод целой части:

$$87_{10} = 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 1010111_2$$

Перевод дробной части:

$$0,71 * 2 = 1,42$$

$$0,42 * 2 = 0,84$$

$$0,84 * 2 = 1,68$$

$$0,68 * 2 = 1,36$$

$$0,36 * 2 = 0,72$$

Округляя до 5 знаков после запятой: $87,71_{10} = 1010111,10110_2$

Ответ: $87,71_{10} = 1010111,10110_2$

$$5) 29,5B_{16} = ?_2$$

$$2_{16} = 0010_2$$

$$9_{16} = 1001_2$$

$$5_{16} = 0101_2$$

$$B_{16} = 1101_2$$

Целая часть: 101001

Дробная часть: 0,01011101

Округляя до 5 знаков после запятой: $29,5B_{16} = 101001,01011_2$

Ответ: $29,5B_{16} = 101001,01011_2$

6) $37,76_8 = ?_2$

$3_8 = 011_2$

$7_8 = 111_2$

$7_8 = 111_2$

$6_8 = 110_2$

Целая часть: 11111

Дробная часть: 11111

Округляя до 5 знаков после запятой: $37,76_8 = 11111,11111_2$

Ответ: $37,76_8 = 11111,11111_2$

7) $0,100101_2 = ?_{16}$

$0,100101_2 = 0,1001\ 0100_2 = 0,94_{16}$

Ответ: $0,100101_2 = 0,94_{16}$

8) $0,001111_2 = ?_{10}$

$0,001111_2 = 0 * 2^0 + 0 * 2^{-1} + 0 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} + 1 * 2^{-4} + 1 * 2^{-5} + 1 * 2^{-6} = 0,234375_{10}$

Округляя до 5 знаков после запятой: $0,001111_2 = 0,23438_{10}$

Ответ: $0,001111_2 = 0,23438_{10}$

9) $C9, CB_{16} = ?_{10}$

$C9, CB_{16} = 12 * 16^1 + 9 * 16^0 + 12 * 16^{-1} + 11 * 16^{-2} = 201,79297_{10}$

Ответ: $C9, CB_{16} = 201,79297_{10}$

10) $651111_{(факт)} = ?_{10}$

$651111_{(факт)} = 1 * 1! + 1 * 2! + 1 * 3! + 1 * 4! + 5 * 5! + 6 * 6! = 4953_{10}$

Ответ: $651111_{(факт)} = 4953_{10}$

11) $117_{10} = ?_{(фиб)}$

Последовательность Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89

$117_{10} = 89 + 21 + 5 + 2 = 1001001010_{(фиб)}$

Ответ: $117_{10} = 1001001010_{(фиб)}$

12) $1000010101_{(фиб)} = ?_{10}$

Последовательность Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89

$$1000010101_{(\text{фиб})} = 1 + 3 + 8 + 89 = 101_{10}$$

Ответ: $1000010101_{(\text{фиб})} = 101_{10}$

13) $1678_{-10} = ?_{10}$

$$1678_{-10} = 8 * (-10)^0 + 7 * (-10)^1 + 6 * (-10)^2 + 1 * (-10)^3 = -462_{10}$$

Ответ: $1678_{-10} = -462_{10}$

Дополнительное задание

[Ссылка на листинг программы на Github](#)

Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я закрепил свои знания по переводу чисел между системами счисления, а также узнал о новых для меня фибоначчиевой и факториальной системах счисления, научился переводить числа в них.

Источники:

1. Алексеев Е. Г., Богатырев С. Д. Информатика: Мультимедийный электронный учебник. Саранск: 2009.
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
3. С. Б. Гашков Системы счисления и их применение. 2 изд. М.: Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2012.