

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

Лабораторная работа №1
по дисциплине
«Информатика»
«Перевод чисел между различными системами счисления»
Вариант №25

Выполнил :
Морозов Дмитрий, группа Р3116
Преподаватель :
Авксентьева Е.Ю.

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

| | |
|--------------------------------|---|
| Порядок выполнения работы..... | 3 |
| Основные этапы вычисления..... | 4 |
| 1..... | 4 |
| 2..... | 4 |
| 3..... | 4 |
| 4..... | 4 |
| 5..... | 4 |
| 6..... | 5 |
| 7..... | 5 |
| 8..... | 5 |
| 9..... | 5 |
| 10..... | 5 |
| 11..... | 5 |
| 12..... | 5 |
| 13..... | 5 |
| Дополнительное задание..... | 6 |
| Вывод..... | 7 |
| Список Литературы..... | 8 |

Порядок выполнения работы

1. 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 ($=21 + 21 - 40$).

2. 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.

3. 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 выдавала это число в системе счисления "В" из примера 11. В случае выполнения этого задания предоставить листинг программы в отчёте.

4. Оформить отчёт по лабораторной работе исходя из требований.

Основные этапы вычисления

1. $46318_{10} = ?_{15}$ $46318_{10} = DACD_{15}$

| Число | Остаток |
|-------|---------|
| 46318 | 13(D) |
| 3087 | 12(C) |
| 205 | 10(A) |
| 13 | 13(D) |



2. $25115_7 = ?_{10}$

$$25115_7 = 2 \cdot 7^4 + 5 \cdot 7^3 + 1 \cdot 7^2 + 1 \cdot 7^1 + 5 \cdot 7^0 = 6578_{10}$$

3. $29A13_{11} = ?_9$ $29A13_{11} = 64245_9$

$$29A13_{11} = 2 \cdot 11^4 + 9 \cdot 11^3 + 10 \cdot 11^2 + 1 \cdot 11^1 + 3 \cdot 11^0 = 42485_{10}$$

| Число | Остаток |
|-------|---------|
| 42485 | 5 |
| 4720 | 4 |
| 524 | 2 |
| 58 | 4 |
| 6 | 6 |



4. $26,48_{10} = ?_2$

Перевод целой части

$$26_{10} = 16 + 8 + 2 = 11010_2$$

Перевод дробной части

$$0,48 \cdot 2 = 0,96$$

$$0,96 \cdot 2 = 1,92$$

$$0,92 \cdot 2 = 1,84$$

$$0,84 \cdot 2 = 1,68$$

$$0,68 \cdot 2 = 1,36$$

Т.к. точность 5 знаков после запятой, то $26,48_{10} = 11010,01111_2$

5. $5A,EF_{16} = ?_2$

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

$$A_{16} = 1010_2$$

$$E_{16} = 1110_2$$

$$F_{16} = 1111_2 \quad 5A,EF_{16} = 1011010,11101_2$$

6. $44,12_8 = ?_2$

$$4_8 = 100_2$$

$$1_8 = 001_2$$

$$2_8 = 010_2$$

$$44,12_8 = 100100,00101_2$$

7. $0,011111_2 = ?_{16}$

$$0,011111_2 = 0.01111100_2 = 0.7 C_{16}$$

8. $0,110011_2 = ?_{10}$

$$0,110011_2 = 1*2^{-1} + 1*2^{-2} + 1*2^{-5} + 1*2^{-6} = 0,796875_{10} \approx 0,79688$$

9. $2E,22_{16} = ?_{10}$

$$2E,22_{16} = 2*16^1 + 14*16^0 + 2*16^{-1} + 2*16^{-2} = 46,1328125_{10} \approx 46,13281_{10}$$

10. $60_{10} = ?_{Fib}$

Ряд Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55...

$$60 = 55 + 5.$$

$$60_{10} = 100001000_{Fib}$$

11. $581_{-10} = ?_{10}$

$$581_{-10} = 5*(-10)^2 + 8*(-10)^1 + 1*(-10)^0 = 500 - 80 + 1 = 421_{10}$$

12. $(-1)20(-2)4_{9C} = ?_{10}$

$$(-1)20(-2)4_{9C} = (-1)*9^4 + 2*9^3 + (-2)*9^1 + 4*9^0 = -5117_{10}$$

13. $3579_{10} = ?_{Fact}$

$$3579 \div 2 = 1789, 3579 \bmod 2 = 1;$$

$$1789 \div 3 = 596, 1789 \bmod 3 = 1;$$

$$596 \div 4 = 149, 596 \bmod 4 = 0;$$

$$149 \div 5 = 29, 149 \bmod 5 = 4;$$

$$29 \div 6 = 4, 29 \bmod 6 = 5;$$

$$4 \div 7 = 0, 4 \bmod 7 = 4.$$

$$3579_{10} = 454011_{Fact}$$

Дополнительное задание

Написать программу на любом языке программирования, которая переводит любое данное число из десятичной системы счисления в систему счисления с основанием -10.

[Код Github](#)

Вывод программы:

```
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab1$ ./codelab1
-42
-42(10) = 58(-10)
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab1$ ./codelab1
83
83(10) = 123(-10)
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab1$ ./codelab1
512344
512344(10) = 1528464(-10)
godboydamn@GODBOYDAMN:~/itmo/informatics/lab1$ ./codelab1
-123321
-123321(10) = 284739(-10)
```

Вывод

После выполнения данной лабораторной работы я научился переводу чисел между различными системами счисления, разобрался с системами счисления Бергмана и Цекендорфа. Так же научился обходиться с симметричными системами счисления, отработал переводы по сокращенному правилу.

Список Литературы

1. Балакшин П.В., Соснин В.В., Машина Е.А. Информатика. – СПб: Университет ИТМО, 2020. – 122 с.
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.