

Национальный исследовательский университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной
техники

Информатика

Лабораторная работа №1

**Перевод чисел между различными системами
счисления**

Вариант №17 (9 + 8)

Выполнил:

Кузьмин Дмитрий Анатольевич

Группа:

P3109

Преподаватель:

Рыбаков Степан Дмитриевич

Содержание

1	Задание	2
2	Основные этапы вычисления	2
3	Доп задание	4
4	Заключение	4

1 Задание

Перевести число А, заданное в системе счисления В, в систему счисления С.

2 Основные этапы вычисления

1. $25334_{10} = ?_9$

$$25334 / 9 = 2814 \text{ (ост. = 8)}$$

$$2814 / 9 = 312 \text{ (ост. = 6)}$$

$$312 / 9 = 34 \text{ (ост. = 6)}$$

$$34 / 9 = 3 \text{ (ост. = 7)}$$

$$3 / 9 = 0 \text{ (ост. = 3)}$$

Чтобы получить девятеричную запись числа необходимо остатки записать в обратном порядке, следовательно:

$$25334_{10} = 37668_9$$

2. $22211_5 = ?_{10}$

$$22211_5 = 1 * 5^0 + 1 * 5^1 + 2 * 5^2 + 2 * 5^3 + 2 * 5^4 = 1556_{10}$$

3. $3CAAD_{15} = ?_5$

$$3CAAD_{15} = 13 * 15^0 + 10 * 15^1 + 10 * 15^2 + 12 * 15^3 + 3 * 15^4 = 194788_{10}$$

$$194788 / 5 = 38957 \text{ (ост. = 3)}$$

$$38957 / 5 = 7791 \text{ (ост. = 2)}$$

$$7791 / 5 = 1558 \text{ (ост. = 1)}$$

$$1558 / 5 = 311 \text{ (ост. = 3)}$$

$$311 / 5 = 62 \text{ (ост. = 1)}$$

$$62 / 5 = 12 \text{ (ост. = 2)}$$

$$12 / 5 = 2 \text{ (ост. = 2)}$$

$$2 / 5 = 0 \text{ (ост. = 2)}$$

$$3CAAD_{15} = 22213113_5$$

4. $53, 54_{10} = ?_2$

Переводим целую часть: $53 / 2 = 26 \text{ (ост. = 1)}$

$$26 / 2 = 13 \text{ (ост. = 0)}$$

$$13 / 2 = 6 \text{ (ост. = 1)}$$

$$6 / 2 = 3 \text{ (ост. = 0)}$$

$$3 / 2 = 1 \text{ (ост. = 1)}$$

$$1 / 2 = 0 \text{ (ост. = 1)}$$

Переводим дробную часть:

$$0,54 * 2 = 1,08 \text{ (в целой части: 1)}$$

$$0,08 * 2 = 0,16 \text{ (в целой части: 0)}$$

$$0,08 * 2 = 0,32 \text{ (в целой части: 0)}$$

$$0,16 * 2 = 0,64 \text{ (в целой части: 0)}$$

$$0,32 * 2 = 1,28 \text{ (в целой части: 1)}$$

Т.к. точность - 5 знаков после запятой:

$$53,54_{10} = 110101,10001_2$$

5. **$72,98_{16} = ?_2$**

$$7_{16} = 0111_2$$

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

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

$$8_{16} = 1000_2 \text{ , следовательно}$$

$$72,98_{16} = 1110010,10011_2$$

6. **$25,11_8 = ?_2$**

$$2_8 = 010_2$$

$$5_8 = 101_2$$

$$1_8 = 001_2 \text{ , следовательно}$$

$$25,11_8 = 10101,00101_2$$

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

$$0,011111_2 = 0,0111 \ 1100_2$$

$$0111_2 = 7_{16}$$

$$1100_2 = C_{16} \text{ , следовательно}$$

$$0,011111_2 = 0,7C_{16}$$

8. **$0,000001_2 = ?_{10}$**

$$0,000001_2 = 2^{-6} = 0,015625_{10} \text{ , следовательно с учетом округления:}$$

$$0,000001_2 = 0,01563_{10}$$

9. **$7A,87_{16} = ?_{10}$**

$$7A,87_{16} = 7 * 16^1 + 10 * 16^0 + 8 * 16^{-1} + 7 * 16^{-2} = 122,52734375 \text{ ,}$$

следовательно с учетом округления:

$$7A,87_{16} = 122,52734_{10}$$

10. **$142121_{fact} = ?_{10}$**

$$142121_{fact} = 1 + 2 * 2! + 1 * 3! + 2 * 4! + 4 * 5! + 1 * 6! = 1259_{10}$$

11. $175_{10} = ?_{fib}$

Числа Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, ...

$175 = 144 + 21 + 8 + 2$, значит

$$175_{10} = 10001010010_{fib}$$

12. $10100010_{fib} = ?_{10}$

Числа Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, ...

$$10100010_{fib} = 2 + 13 + 34 = 49_{10}$$

13. $1000001.000001_{berg} = ?_{10}$

$$1000001.000001_{berg} = \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^6 + 1 + \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^{-6} = 19_{10}$$

3 Доп задание

Код python, переводящий число из фиббоначиевой системы счисления в десятичную

```
def decimal(x):
    if len(x) == 1:
        return x
    rez = int(x[-1]) + 2 * int(x[-2])
    a, b = 2, 1
    for i in range(len(x) - 3, -1, -1):
        rez += int(x[i]) * (a + b)
        a, b = a + b, a
    return rez
```

```
x = input()
print(decimal(x))
```

4 Заключение

Во время выполнения лабораторной работы я научился переводить числа в различных системах счисления, как классических, так и факториальной СС, фиббоначиевой СС и СС Бергмана.