

Национальный Исследовательский Университет ИТМО
Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Информатика
Лабораторная работа №1
Перевод чисел между различными системами счисления
Вариант № $09 + 4 = 13$

Выполнила Исаева Ирина Антоновна
Группа Р3109
Проверил:
Рыбаков С. Д.

Санкт-Петербург
2024

Содержание

Задание	3
Основные этапы вычисления	3
1. $3898510 = ?_7$	3
2. $CAD9B_{15} = ?_{10}$	3
3. $628ED_{15} = ?_5$	3
4. $36,63_{10} = ?_2$	3
5. $58,3C_{16} = ?_2$	4
6. $66,36_8 = ?_2$	4
7. $0,110111_2 = ?_{16}$	4
8. $0,001001_2 = ?_{10}$	4
9. $A6,CF_{16} = ?_{10}$	4
10. $543210_{\text{Факт}} = ?_{10}$	5
11. $144_{10} = ?_{\text{Фиб}}$	5
12. $101010100_{\text{Фиб}} = ?_{10}$	5
13. $1894_{-10} = ?_{10}$	5
Дополнительное задание	5
Вывод.....	6
Список литературы	6

Задание

Перевести число А из системы счисления В в систему счисления С.

Основные этапы вычисления

1. $38985_{10} = ?_7$

Число	Остаток от деления на 7
38985	2
5569	4
795	4
113	1
16	2
2	2
0	

Возьмем остатки деления на 7 и, расположив в обратном порядке, получим число 38985, представленное в семеричной системе счисления.

$$38985_{10} = 221442_7$$

2. $CAD9B_{15} = ?_{10}$

$$CAD9B_{15} = (12 * 15^4 + 10 * 15^3 + 13 * 15^2 + 9 * 15 + 11)_{10} = 644321_{10}$$

3. $628ED_{15} = ?_5$

$$628ED_{15} = (6 * 15^4 + 2 * 15^3 + 8 * 15^2 + 14 * 15 + 13)_{10} = 312523_{10}$$

Число	Остаток от деления на 5
312523	3
62504	4
12500	0
2500	0
500	0
100	0
20	0
4	4
0	

Возьмем остатки деления на 5 и, расположив в обратном порядке, получим число 312523, представленное в пятеричной системе счисления.

$$312523_{10} = 40000043_5$$

То есть, $628ED_{15} = 40000043_5$.

4. $36,63_{10} = ?_2$

$$36,63_{10} = (36 + 0,63)_{10}$$

Целая часть: $36_{10} = 32 + 4 = 2^5 + 2^2 = 100100_2$

Дробная часть:

$$0,63 * 2 = 1,26$$

$$0,26 * 2 = 0,52$$

$$0,52 * 2 = 1,04$$

$$0,04 * 2 = 0,08$$

$$0,08 * 2 = 0,16$$

$$0,16 * 2 = 0,32 \dots$$

Так как точность – пять знаков после запятой,

$$36,63_{10} \approx 100100,10100_2$$

$$5. 58,3C_{16} = ?_2$$

Представим каждую цифру данного числа в виде тетрады. Запишем их в соответствующем порядке без незначащих нулей.

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

$$8_{16} = 1000_2$$

$$3_{16} = 0011_2$$

$$C_{16} = 1100_2$$

$$58,3C_{16} = 1011000,001111_2$$

Так как точность – пять знаков после запятой,

$$58,3C_{16} \approx 1011000,01000_2$$

$$6. 66,36_8 = ?_2$$

Представим каждую цифру данного числа в виде триады. Запишем их в соответствующем порядке без незначащих нулей.

$$6_8 = 110_2$$

$$3_8 = 011_2$$

$$66,36_8 = 110110,01111_2 \text{ (точно пять знаков после запятой)}$$

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

Разделим представленное число на тетрады, при необходимости дополнив нулями, переведем их в 16-тиричную систему счисления и запишем в соответствующем порядке.

$$1101_2 = D_{16}$$

$$1100_2 = C_{16}$$

$$0,110111_2 = 0,DC_{16}$$

$$8. 0,001001_2 = ?_{10}$$

$$0,001001_2 = (1 * 2^{-3} + 1 * 2^{-6})_{10} = 0,140625_{10}$$

Так как точность – 5 знаков после запятой,

$$0,001001_2 \approx 0,14063_{10}$$

$$9. A6,CF_{16} = ?_{10}$$

$$A6,CF_{16} = (10 * 16 + 6 + 12 * 16^{-1} + 15 * 16^{-2})_{10} = 166,80859375_{10}$$

Так как точность – 5 знаков после запятой,

$$A6,CF_{16} \approx 166,80859_{10}$$

$$10. 543210_{\text{Факт}} = ?_{10}$$

Руководствуясь таблицей факториалов с рисунка 1, найдем десятичное представление числа.

число	факториал
0	1
1	1
2	2
3	6
4	24
5	120

Рис. 1 – Факториалы чисел

$$543210_{\text{Факт}} = (5 * 5! + 4 * 4! + 3 * 3! + 2 * 2! + 1 * 1! + 0 * 0!)_{10} = 719_{10}$$

$$11. 144_{10} = ?_{\text{Фиб}}$$

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

$$144 = 144 + 0$$

$$144_{10} = 10000000000_{\text{Фиб}}$$

$$12. 101010100_{\text{Фиб}} = ?_{10}$$

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

$$101010100_{\text{Фиб}} = (0 * 1 + 0 * 2 + 1 * 3 + 0 * 5 + 1 * 8 + 0 * 13 + 1 * 21 + 0 * 34 + 1 * 55)_{10} = (3 + 8 + 21 + 55)_{10} = 87_{10}$$

$$13. 1894_{-10} = ?_{10}$$

$$1894_{-10} = (1 * (-10)^3 + 8 * (-10)^2 + 9 * (-10) + 4)_{10} = -286_{10}$$

Дополнительное задание

Программа для перевода из Фибоначчиевой СС в десятичную.

```
inputed_number = str(input())
inputed_number = inputed_number[::-1]

arr_of_fibonachi = [1, 2]
for count in range(0, len(inputed_number)):
    arr_of_fibonachi.append(arr_of_fibonachi[count] + arr_of_fibonachi[count + 1])

final_number = 0
for index in range(len(inputed_number)):
    final_number += (int(inputed_number[index]) * arr_of_fibonachi[index])

print(final_number)
```

Вывод

При выполнении работы я повторила знания о классических системах счисления, узнала о Фибоначчиевой, факториальной и нега-позиционной системах счисления. Научилась переводить из новых систем счисления и в них.

Список литературы

1. <https://foxford.ru/wiki/matematika/fibonachchieva-sistema-schisleniya?srsltid=AfmBOorNLryVoxDa5M7yymuixsjNL2nI8ZiPIWNf6wE-BZW8F1mIfgVp>
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B3%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%81%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F