

**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 №31

Выполнил:

Михальченков Александр Николаевич

Группа Р3109

Проверила:

Малышева Татьяна Алексеевна

Санкт-Петербург 2025

Оглавление

Задание	3
Основные этапы вычисления	4
1. $59637_{10} = ?_7$	4
2. $17683_9 = ?_{10}$	4
3. $37485_9 = ?_{11}$	4
4. $10.68_{10} = ?_2$	4
5. $8B.71_{16} = ?_2$	5
6. $22.76_8 = ?_2$	5
7. $0.111101_2 = ?_{16}$	6
8. $0.110001_2 = ?_{10}$	6
9. $45.5E_{16} = ?_{10}$	6
10. $121_{10} = ?_{(\text{Факт})}$	6
11. $1010101_{(\text{Фиб})} = ?_{10}$	6
12. $1000010101_{(\text{Фиб})} = ?_{10}$	6
13. $1678_{-10} = ?_{10}$	6
Дополнительное задание	7
Заключение	8
Список использованных источников	9

Задание

Перевести числа «А», заданные в системе счисления «В», в систему счисления «С».

Основные этапы вычисления

1. $59637_{10} = ?_7$

Деление	Целая часть	Остаток
$59637 \div 7$	8519	4
$8519 \div 7$	1217	0
$1217 \div 7$	173	6
$173 \div 7$	24	5
$24 \div 7$	3	3
$3 \div 7$	0	3



$59637_{10} = 335604_7$

2. $17683_9 = ?_{10}$

$$17683_9 = 1 * 9^4 + 7 * 9^3 + 6 * 9^2 + 8 * 9^1 + 3 * 9^0 = 6561 + 5103 + 486 + 72 + 3 = 12225_{10}$$

3. $37485_9 = ?_{11}$

$$37485_9 = 3 * 9^4 + 7 * 9^3 + 4 * 9^2 + 8 * 9^1 + 5 * 9^0 = 19683 + 5103 + 324 + 72 + 5 = 25187_{10}$$

Деление	Целая часть	Остаток
$25187 \div 11$	2289	8
$2289 \div 11$	208	1
$208 \div 11$	18	$10 \rightarrow A$
$18 \div 11$	1	7
$1 \div 11$	0	1



$25187_{10} = 17A18_{11}$

4. $10.68_{10} = ?_2$

Перевод целой части:

Деление	Целая часть	Остаток
$10 \div 2$	5	0
$5 \div 2$	2	1
$2 \div 2$	1	0



$1 \div 2$	0	1
------------	---	---

$$10_{10} = 1010_2$$

Перевод дробной части (с точностью до 5 знака):

$$0.68 * 2 = 1.36$$

$$0.36 * 2 = 0.72$$

$$0.72 * 2 = 1.44$$

$$0.44 * 2 = 0.88$$

$$0.88 * 2 = 1.76$$

$$0.68_{10} \approx 0.10101_2$$

Результат:

$$10.68_{10} = 10_{10} + 0.68_{10} \approx 1010_2 + 0.10101_2 \approx 1010.10101_2$$

$$5. 8B.71_{16} = ?_2$$

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

$$B_{16} = 1011_2$$

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

$$1_{16} = 0001_2$$

Целая часть:

$$10001011$$

Дробная часть (с точностью до 5 знака):

$$0.01110$$

Результат:

$$8B.71_{16} = 10001011.01110_2$$

$$6. 22.76_8 = ?_2$$

$$2_8 = 010_2$$

$$2_8 = 010_2$$

$$7_8 = 111_2$$

$$6_8 = 110_2$$

Целая часть:

$$10010$$

Дробная часть (с точностью до 5 знака):

11111

Результат:

$$22.76_8 = 10010.11111_2$$

$$7. 0.111101_2 = ?_{16}$$

$$0.111101_2 = 0.1111\ 0100_2 = 0.F4_{16}$$

$$8. 0.110001_2 = ?_{10}$$

$$0.110001_2 = 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} + 1 * 2^{-6} = 0.5 + 0.25 + 0.015625 = 0.765625_{10} \\ \approx 0.76563_{10}$$

$$9. 45.5E_{16} = ?_{10}$$

$$45.5E_{16} = 4 * 16^1 + 5 * 16^0 + 5 * 1/16 + 14 * (1/16)^2 = 64 + 5 + 0.3125 + 7/128 \\ \approx 69.36719_{10}$$

$$10. 121_{10} = ?_{(\text{Факт})}$$

Старший факториал для 121 — это 5! ($5! < 121 < 6!$; $120 < 121 < 720$)

Деление	Целая часть	Остаток
$121 \div 5! (120)$	1	1
$1 \div 4! (24)$	0	1
$1 \div 3! (6)$	0	1
$1 \div 2! (2)$	0	1
$1 \div 1! (1)$	1	0
$0 \div 0! (1)$	0	0

$$121_{10} = 100010_{(\text{Факт})}$$

$$11. 1010101_{(\text{Фиб})} = ?_{10}$$

Ряд Фибоначчи: 1: 1, 2: 2, 3: 3, 4: 5, 5: 8, 6: 13, 7: 21, 8: 34, 9: 55, 10: 89, ...

$$1010101_{(\text{Фиб})} = 1 * 21 + 0 * 13 + 1 * 8 + 0 * 5 + 1 * 3 + 0 * 2 + 1 * 1 = 21 + 8 \\ + 3 + 1 = 33_{10}$$

$$12. 1000010101_{(\text{Фиб})} = ?_{10}$$

Ряд Фибоначчи: 1: 1, 2: 2, 3: 3, 4: 5, 5: 8, 6: 13, 7: 21, 8: 34, 9: 55, 10: 89, ...

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

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

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

Дополнительное задание

```
main.py x
1  # Дополнительное задание: перевод числа из десятичной системы счисления в фибоначиеву
2  def dec_to_fib(n: int) -> int: 1 usage new *
3      fib = [1, 2]
4      while fib[-1] < n:
5          fib.append(fib[-1] + fib[-2])
6      if fib[-1] > n:
7          fib.pop()
8      result = []
9      skip_next = False
10     for f in reversed(fib):
11         if skip_next:
12             result.append(0)
13             skip_next = False
14             continue
15         if f <= n:
16             result.append(1)
17             n -= f
18             skip_next = True
19         else:
20             result.append(0)
21     return int(''.join(map(str, result)))
22
23
24 print(dec_to_fib(int(input())))
25
```

Рисунок 1. Программный код для дополнительного задания

Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы мной были закреплены знания по классическим системам счисления и освоены методы перевода чисел между ними. Кроме того, мной было изучено применение более необычных систем счисления, таких как фибоначчиева, факториальная и система Бергмана, освоена запись чисел в этих системах и перевод их в другие системы счисления. Работа позволила развить аналитическое мышление, внимание к деталям и углубить понимание принципов работы различных систем счисления, что является важной основой для дальнейшего изучения информатики и программирования.

Список использованных источников

1. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.: ил.
2. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – Режим доступа: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>