

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский  
университет информационных технологий, механики и оптики»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1  
"Перевод чисел между системами счисления"

Дисциплина: Информатика

Вариант: 34

Выполнил:

Мд Аффифур Рахаман

Группа: [Р3130]

Преподаватель:

.Рыбаков Степан Дмитриевич

Санкт-Петербург, 2024

---

# Содержание

1	Основные этапы вычисления	2
1.1	34.1 Перевод числа $88222_{10}$ в $(x)_{15}$ . . . . .	2
1.2	34.2 Перевод числа $46632_7$ в $(10)_{10}$ . . . . .	2
1.3	34.3 Перевод числа $66062_9$ в $(x)_{11}$ . . . . .	3
1.4	34.4 Перевод числа $24.63_{10}$ в $(x)_2$ . . . . .	3
1.5	34.5 Перевод числа $BA.B9_{16}$ в $(x)_2$ . . . . .	4
1.6	34.6 Перевод числа $65.21_8$ в $(x)_2$ . . . . .	5
1.7	34.7 Перевод числа $0.101001_2$ в $(x)_{16}$ . . . . .	6
1.8	34.8 Перевод числа $0.000101_2$ в $(x)_{10}$ . . . . .	6
1.9	34.9 Перевод числа $FC.2C_{16}$ в $(x)_{10}$ . . . . .	7
1.10	34.10 Перевод числа $454_{10}$ в факториальную систему . . . . .	7
1.11	34.11 Перевод числа $1001000$ (фибон) в десятичное число . . . . .	9
1.12	34.12 Перевод числа $41421_{9C}$ в $(x)_{10}$ . . . . .	9
1.13	34.13 Перевод числа $2656_{10}$ в факториальную систему . . . . .	9
2	Программирование	10
3	Заключение	11
4	Список использованных источников	11

---

# Лабораторная работа №1: Перевод чисел между системами счисления

## 1 Основные этапы вычисления

### 1.1 34.1 Перевод числа $88222_{10}$ в $(x)_{15}$

Дано число  $88222_{10}$ . Для его перевода в систему счисления с основанием 15 применяем деление с остатком:

15		88222		15		5881		15		392		15		26	
		75	(15 * 5)			45	(15 * 3)			30	(15 * 2)			15	(15 * 1)
		<u>132</u>				<u>138</u>				<u>92</u>				<u>11</u>	(остаток)
		120	(15 * 8)			135	(15 * 9)			90	(15 * 6)				
		<u>122</u>				<u>31</u>				<u>2</u>	(остаток)				
		120	(15 * 8)			30									
		<u>22</u>				<u>1</u>	(остаток)								
		15	(15 * 1)												
		<u>7</u>	(остаток)												

$$\begin{array}{r|l} 15 & 1 \\ & 0 \\ & \underline{1} \text{ (остаток)} \end{array}$$

$$88222 \div 15 = 5881 \text{ остаток } 7$$

$$5881 \div 15 = 392 \text{ остаток } 1$$

$$392 \div 15 = 26 \text{ остаток } 2$$

$$26 \div 15 = 1 \text{ остаток } 11(B)$$

$$1 \div 15 = 0 \text{ остаток } 1$$

Теперь запишите остатки в обратном порядке:

$$88222_{10} = 1B217_{15}.$$

### 1.2 34.2 Перевод числа $46632_7$ в $(10)_{10}$

Переводим число  $(46632)_7$  в десятичную систему:

$$(46632)_7 = 4 \times 7^4 + 6 \times 7^3 + 6 \times 7^2 + 3 \times 7^1 + 2 \times 7^0$$

$$= 960 + 2058 + 294 + 21 + 2$$

$$= (9602)_{10}$$

### 1.3 34.3 Перевод числа $66062_9$ в $(x)_{11}$

Шаги:

- Сначала преобразуйте  $66062$  (по основанию 9) в десятичное число (по основанию 10).
- Затем преобразуйте десятичный результат в десятичное число 11.

$$(66062)_9 = 6 \times 9^4 + 6 \times 9^3 + 0 \times 9^2 + 6 \times 9^1 + 2 \times 9^0$$

$$39366 + 4374 + 54 + 2$$

$$= (43796)_{10}$$

11   43796			
33 (11 * 3)			
<u>107</u>			
99 (11 * 9)	11   3981		
<u>86</u>	33 (11 * 3)	11   361	
77 (11 * 7)	<u>68</u>	33 (11 * 3)	11   32
<u>96</u>	66 (11 * 6)	<u>31</u>	22 (11 * 2)
88 (11 * 8)	<u>21</u>	11 (11 * 1)	<u>10</u> (остаток A)
85 (11 * 7)	11 (11 * 1)	<u>9</u> (остаток 9)	
77 (11 * 7)	<u>10</u> (остаток A)		
<u>8</u>			
5 (остаток)			

$$11 \left| \begin{array}{l} 2 \\ 0 \end{array} \right. \begin{array}{l} \\ \text{(остаток 2)} \end{array}$$

Теперь запишите остатки в обратном порядке:

Итак,

$$(66062)_9 = (2A9A5)_{11}$$

### 1.4 34.4 Перевод числа $24.63_{10}$ в $(x)_2$

\* 34.4 - Преобразовать  $A = 24,63$  из базового  $B = 10$  в базовое значение  $C = 2$

Шаги:

- Преобразуйте число 24 (по основанию 10) в двоичное (по основанию 2).
- Затем преобразуйте дробную часть (.63) в двоичную.

Преобразовать 24 в двоичный:

$$24 \div 2 = 12 \quad (\text{остаток } 0)$$

$$12 \div 2 = 6 \quad (\text{остаток } 0)$$

$$6 \div 2 = 3 \quad (\text{остаток } 0)$$

$$3 \div 2 = 1 \quad (\text{остаток } 1)$$

$$1 \div 2 = 0 \quad (\text{остаток } 1)$$

Итак,

$$(24)_{10} = (11000)_2$$

Преобразовать 0,63 в двоичный:

$$0.63 \times 2 = 1.26 \quad (\text{целая часть} = 1)$$

$$0.26 \times 2 = 0.52 \quad (\text{целая часть} = 0)$$

$$0.52 \times 2 = 1.04 \quad (\text{целая часть} = 1)$$

$$0.04 \times 2 = 0.08 \quad (\text{целая часть} = 0)$$

$$0.08 \times 2 = 0.16 \quad (\text{целая часть} = 0)$$

следовательно,

$$(0.63)_{10} = (.10100)_2$$

Итак,

$$(24.63)_{10} = (11000.10100)_2$$

## 1.5 34.5 Перевод числа $BA.B9_{16}$ в $(x)_2$

- \* 34.5 Преобразовать  $A = BA, B9$  из базового значения  $B = 16$  в базовое значение  $C = 2$

Это преобразование шестнадцатеричного числа в двоичное число.

Шаги:

- преобразование шестнадцатеричного в десятичное.
- Преобразуйте десятичное в двоичное.

---

Преобразовать значение ВА.В9 в десятичное:

$$\begin{aligned}(BA.B9)_{16} &= 11 \times 16^1 + 10 \times 16^0 + 11 \times 16^{-1} + 9 \times 16^{-2} \\ &= (186.72265625)_{10}\end{aligned}$$

Преобразовать  $(186.72265625)_{10}$  в двоичный:

$$\begin{aligned}11950 \div 2 &= 5975 \quad (\text{остаток} = 0) \\ 5975 \div 2 &= 2987 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 2987 \div 2 &= 1493 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 1493 \div 2 &= 746 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 746 \div 2 &= 373 \quad (\text{остаток} = 0) \\ 373 \div 2 &= 186 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 186 \div 2 &= 93 \quad (\text{остаток} = 0) \\ 93 \div 2 &= 46 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 46 \div 2 &= 23 \quad (\text{остаток} = 0) \\ 23 \div 2 &= 11 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 11 \div 2 &= 5 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 5 \div 2 &= 2 \quad (\text{остаток} = 1) \\ 2 \div 2 &= 1 \quad (\text{остаток} = 0) \\ 1 \div 2 &= 0 \quad (\text{остаток} = 1)\end{aligned}$$

Итак,  $= (10111010.10111001)_2$

## 1.6 34.6 Перевод числа $65.21_8$ в $(x)_2$

Шаги:

- Преобразуем  $65.21_8$  в десятичное число 10.
- Затем преобразуем полученное число из десятичной системы в двоичную 2.

Преобразуем  $65.21_8$  в десятичное число:

$$\begin{aligned}65.21_8 &= 6 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2} \\ &= 6 \times 8 + 5 + 2 \times \frac{1}{8} + 1 \times \frac{1}{64} \\ &= 48 + 5 + 0.25 + 0.015625 = 53.265625_{10}\end{aligned}$$

---

Теперь преобразуем  $53.265625_{10}$  в двоичное число:

Для целой части:

$$53_{10} = 110101_2$$

Для дробной части:

$$0.265625 \times 2 = 0.53125 \quad (0)$$

$$0.53125 \times 2 = 1.0625 \quad (1)$$

$$0.0625 \times 2 = 0.125 \quad (0)$$

$$0.125 \times 2 = 0.25 \quad (0)$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \quad (0)$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad (1)$$

Теперь запишите результат:

$$(65.21)_8 = (110101.010001)_2$$

## 1.7 34.7 Перевод числа $0.101001_2$ в $(x)_{16}$

Шаги:

- Преобразуем  $0.101001_2$  в десятичное число 10.
- Затем преобразуем результат из десятичной системы в шестнадцатеричную 16.

Преобразуем  $0.101001_2$  в десятичное число:

$$0.101001_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 0 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6}$$

$$= 0.5 + 0 + 0.125 + 0 + 0 + 0.015625 = 0.640625_{10}$$

Преобразуем  $0.640625_{10}$  в шестнадцатеричную систему:

Для дробной части:

$$0.640625 \times 16 = 10.25 \quad (10 = A)$$

$$0.25 \times 16 = 4$$

Теперь запишите результат:

$$(0.101001)_2 = (0.A4)_{16}$$

## 1.8 34.8 Перевод числа $0.000101_2$ в $(x)_{10}$

Шаги:

- Преобразуем  $0.000101_2$  в десятичное число 10.

---

Преобразуем  $0.000101_2$  в десятичное число:

$$\begin{aligned}0.000101_2 &= 1 \times 2^{-4} + 0 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} \\&= \frac{1}{16} + \frac{1}{64} = 0.0625 + 0.015625 = 0.078125_{10}\end{aligned}$$

Теперь запишите результат:

$$(0.000101)_2 = (0.078125)_{10}$$

## 1.9 34.9 Перевод числа $FC.2C_{16}$ в $(x)_{10}$

Шаги:

- Преобразуем  $FC.2C_{16}$  в десятичное число 10.
- Затем преобразуем результат из десятичной системы в двоичную систему 2.

Преобразуем  $FC.2C_{16}$  в десятичное число:

$$\begin{aligned}FC.2C_{16} &= F \times 16^1 + C \times 16^0 + 2 \times 16^{-1} + C \times 16^{-2} \\&= 15 \times 16 + 12 + 2 \times \frac{1}{16} + 12 \times \frac{1}{256} \\&= 240 + 12 + 0.125 + 0.046875 = 252.171875_{10}\end{aligned}$$

Теперь преобразуем  $252.171875_{10}$  в двоичную систему:

Для целой части:

$$252_{10} = 11111100_2$$

Для дробной части:

$$0.171875 \times 2 = 0.34375 \quad (0)$$

$$0.34375 \times 2 = 0.6875 \quad (0)$$

$$0.6875 \times 2 = 1.375 \quad (1)$$

$$0.375 \times 2 = 0.75 \quad (0)$$

$$0.75 \times 2 = 1.5 \quad (1)$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad (1)$$

Теперь запишите результат:

$$(FC.2C)_{16} = (11111100.001011)_2$$

## 1.10 34.10 Перевод числа $454_{10}$ в факториальную систему

Шаги:



- 
- Преобразуем десятичное число  $454_{10}$  в факториальную систему.

Для перевода числа 454 в факториальную систему, нужно представить его в виде суммы произведений целых чисел на соответствующие факториалы:

$$454 = a_n \times n! + a_{n-1} \times (n-1)! + \dots + a_1 \times 1!$$

Проведем пошаговое деление:

$$454 \div 5! = 454 \div 120 = 3 \quad (94)$$

$$94 \div 4! = 94 \div 24 = 3 \quad (22)$$

$$22 \div 3! = 22 \div 6 = 3 \quad (4)$$

$$4 \div 2! = 4 \div 2 = 2 \quad (0)$$

$$0 \div 1! = 0 \div 1 = 0$$

$$454 = 3 \times 5! + 3 \times 4! + 3 \times 3! + 2 \times 2! + 0 \times 1!$$

теперь,

$$454_{10} = (3 \ 3 \ 3 \ 2 \ 0)!$$

---

### 1.11 34.11 Перевод числа 1001000(фибон) в десятичное число

Шаги:

- Преобразуем число 1001000 в десятичную систему из фибоначчиевой системы счисления.

Напомним, что фибоначчиевая система счисления использует числа Фибоначчи как основания. Числа Фибоначчи:  $F_1 = 1, F_2 = 2, F_3 = 3, F_4 = 5, F_5 = 8, F_6 = 13, F_7 = 21, \dots$

Преобразуем число 1001000:

$$\begin{aligned} 1001000 &= 1 \times F_7 + 0 \times F_6 + 0 \times F_5 + 1 \times F_4 + 0 \times F_3 + 0 \times F_2 + 0 \times F_1 \\ &= 1 \times 21 + 1 \times 5 = 21 + 5 = 26_{10} \end{aligned}$$

теперь,  $1001000 = 26_{10}$ .

### 1.12 34.12 Перевод числа $41421_{9C}$ в $(x)_{10}$

$$\begin{aligned} 4 \times 9^4 + 1 \times 9^3 + 4 \times 9^2 + 2 \times 9^1 + 1 \times 9^0 \\ 26244 + 729 + 324 + 18 + 1 = 26916 \end{aligned}$$

### 1.13 34.13 Перевод числа $2656_{10}$ в факториальную систему

Шаги:

- Преобразуем десятичное число  $2656_{10}$  в факториальную систему.

Для перевода числа 2656 в факториальную систему, нужно представить его в виде суммы произведений целых чисел на соответствующие факториалы:

$$2656 = a_n \times n! + a_{n-1} \times (n-1)! + \dots + a_1 \times 1!$$

Проведем пошаговое деление:

$$2656 \div 7! = 2656 \div 5040 = 0 \quad (2656)$$

$$2656 \div 6! = 2656 \div 720 = 3 \quad (496)$$

$$496 \div 5! = 496 \div 120 = 4 \quad (16)$$

$$16 \div 4! = 16 \div 24 = 0 \quad (16)$$

$$16 \div 3! = 16 \div 6 = 2 \quad (4)$$

$$4 \div 2! = 4 \div 2 = 2 \quad (0)$$

$$0 \div 1! = 0 \div 1 = 0$$

---

теперь,

$$2656_{10} = (0\ 3\ 4\ 0\ 2\ 2\ 0)!$$

## 2 Программирование

В этой программе я преобразую десятичное число в число Фибоначчи:

язык: java

```
import java.util.Scanner;
import java.util.ArrayList;
import java.util.List;
public class Deci2Fibonacci {

    public static void main(String[] args){
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Введите десятичное число : ");
        int deciNum = scanner.nextInt();

        List<Integer> fibonacci = new ArrayList<>();
        fibonacci.add(1);
        fibonacci.add(2);

        while (true){
            int nextFibo = fibonacci.get(fibonacci.size() -1) + fibonacci.get(fibonacci.size() -2);
            if (nextFibo > deciNum) break;
            fibonacci.add(nextFibo);
        }

        StringBuilder fiboCanculate = new StringBuilder();
        boolean lastAdded = false;

        for (int i = fibonacci.size() -1; i>=0; i--){
            if (fibonacci.get(i) <=deciNum){
                deciNum -= fibonacci.get(i);
                fiboCanculate.append("1");
                lastAdded = true;
            }
            else if (lastAdded){
                fiboCanculate.append("0");
            }
        }
    }
}
```

```
Picked up _JAVA_OPTIONS: -XX:MaxHeapSize=1G -XX:MaxMetaspaceSize=128m
Введите десятичное число :
[24
Число Фибоначчи:1000100
[s407793@helios ~/Informatics]$
```

Рис. 1: Output

```
    }
    System.out.println("Число Фибоначчи:" + fiboCanculate);
}
}
```

### 3 Заключение

В ходе выполнения этой лабораторной работы я успешно освоил перевод чисел между различными системами счисления. Я изучил и применил алгоритмы для перевода как целых, так и дробных чисел, включая деление с остатком для целых чисел и умножение для дробных частей. Эта работа помогла мне закрепить теоретические знания по системам счисления и увидеть, как они применяются на практике. Я лучше понял, насколько важна точность в вычислениях и как правильно применять методы перевода. В целом, выполнение этой лабораторной работы позволило мне углубить понимание основ информатики и вычислительных процессов, что является важным шагом для дальнейшего изучения программирования и цифровых технологий.

### 4 Список использованных источников

#### Список литературы

- [1] Орлов С. А., Цилькер Б. Я., Организация ЭВМ и систем, 2-е изд., СПб.: Питер, 2011.
- [2] Алексеев Е. Г., Богатырев С. Д., Информатика: Мультимедийный электронный учебник, Доступ из: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>.
- [3] <http://www.gimaths.com/>