

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 36

Выполнил:

Махфудх Ахмед Айнин

Группа Р3132

Проверил:

Бострикова Дарья Константиновна

Санкт-Петербург 2025

Содержание

Задание.....	3
Основные этапы вычисления.....	4
1. $84305_{10} = ?_7$	4
2. $60115_{13} = ?_{10}$	4
3. $55356_{15} = ?_5$	4
4. $97,42_{10} = ?_2$	4
5. $90,33_{16} = ?_2$	4
6. $46,52_8 = ?_2$	4
7. $0,0111111_2 = ?_{16}$	5
8. $0,100101_2 = ?_{10}$	5
9. $FC,8B_{16} = ?_{10}$	5
10. $676_{10} = ?_{\text{факт}}$	5
11. $1001001_{\text{фиб}} = ?_{10}$	5
12. $32\{3\}44_{9C} = ?_{10}$	5
13. $3088_{10} = ?_{\text{факт}}$	5
Дополнительное задание.....	6
Вывод.....	6
Источники.....	6

Задание

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:

- 1 - Вычислить произведение 4-й цифры номера ISU и 5-й цифры номера ISU.
- 2 - К полученному числу прибавить 6-ю цифру номера ISU.
- 3- Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. То есть если номер ISU = 125598, то это $5 \cdot 9 + 8 = 45 + 8 = 53 - 40 = 13$ -й вариант. Если номер ISU = 467205, то это $2 \cdot 0 + 5 = 7$ -й вариант.

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.

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

Оформить отчёт по лабораторной работе исходя из требований.

Основные этапы вычисления

1) $84305_{(10)} \rightarrow X_{(7)} ?$

$$\begin{array}{r} 84305 \overline{) 7} \\ \underline{4} 12043 \overline{) 7} \\ \underline{13} 1720 \overline{) 7} \\ \underline{15} 245 \overline{) 7} \\ \underline{10} 35 \overline{) 7} \\ \underline{0} 5 \overline{) 7} \\ \underline{0} 5 \overline{) 7} \\ \underline{5} 0 \end{array}$$

$84305_{(10)} = 500535_{(7)}$

2) $60115_{(13)} \rightarrow X_{(10)} ?$

$$\begin{aligned} 60115_{(13)} &= 6 \cdot (13)^0 + 1 \cdot (13)^1 + 1 \cdot (13)^2 + 0 \cdot (13)^3 \\ &\quad + 6 \cdot (13)^4 \\ &= 171553_{(10)} \end{aligned}$$

$60115_{(13)} = 171553_{(10)}$

3) $55356_{(15)} \rightarrow X_{(5)} ?$

$$\begin{aligned} 55356_{(15)} &= 6 \cdot (15)^0 + 5 \cdot (15)^1 + 3 \cdot (15)^2 + 5 \cdot (15)^3 + 5 \cdot (15)^4 \\ &= 6 + 75 + 675 + 16875 + 253125 \end{aligned}$$

$55356_{(15)} = 270756_{(10)}$

$$\begin{array}{r} 270756 \overline{) 5} \\ \underline{1} 54151 \overline{) 5} \\ \underline{1} 10830 \overline{) 5} \\ \underline{0} 2166 \overline{) 5} \\ \underline{1} 433 \overline{) 5} \\ \underline{3} 86 \overline{) 5} \\ \underline{1} 17 \overline{) 5} \\ \underline{12} 3 \overline{) 5} \\ \underline{3} 0 \end{array}$$

$55356_{(15)} = 32131011_{(5)}$

4) $97,42_{(10)} \rightarrow X_{(2)} ?$

$$\begin{array}{r} * 97 \overline{) 2} \\ \underline{1} 48 \overline{) 2} \\ \underline{0} 24 \overline{) 2} \\ \underline{0} 12 \overline{) 2} \\ \underline{0} 6 \overline{) 2} \\ \underline{0} 3 \overline{) 2} \\ \underline{1} 2 \overline{) 2} \\ \underline{1} 0 \end{array}$$

$97_{(10)} = 1100001_{(2)}$

$$\begin{aligned} 0,42 \times 2 &= 0,84 \rightarrow 0 \\ 0,84 \times 2 &= 1,68 \rightarrow 1 \\ 0,68 \times 2 &= 1,36 \rightarrow 1 \\ 0,36 \times 2 &= 0,72 \rightarrow 0 \\ 0,72 \times 2 &= 1,44 \rightarrow 1 \\ 0,44 \times 2 &= 0,88 \rightarrow 0 \end{aligned}$$

$0,42_{(10)} = 0,1101_{(2)}$

(многократность - знак
после запятой)

$97,42_{(10)} = 1100001,01101_{(2)}$

5) $90,33_{(16)} \rightarrow X_{(2)} ?$ ($16 = 2^4$)

$9 = 1001_{(2)} / 3 = 0011$

$90,33_{(16)} = 10010000,00110$

целая часть = $10010000_{(2)}$

дробная часть = 00110011 (сокращенно)
= 00110

6) $46,52_{(8)} \rightarrow X_{(2)} ?$ ($8 = 2^3$)

$4_8 = 100_{(2)} / 5_8 = 101_{(2)}$
 $6_8 = 110_{(2)} / 2_{(8)} = 010_{(2)}$

целая часть = $100110_{(2)}$
дробная часть = $101010_{(2)} = 10101_{(2)}$
(сокращенно)

$46,52_{(8)} = 100110,10101_{(2)}$

$$7] 0,011111_{(2)} \rightarrow X_{(16)}? \quad (2^4=16)$$

$$0,011111_{(2)} = 0,01111100_{(2)}$$

$$0,011111_{(2)} = 0,7C_{(16)}$$

$$8] 0,100101_{(2)} \rightarrow X_{(10)}?$$

$$0,100101 = 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 \cdot 2^{-3} + 0 \cdot 2^{-4} + 1 \cdot 2^{-5} + 0 \cdot 2^{-6} + 1 \cdot 2^{-7}$$

$$= 0,578125_{(10)} \quad (\text{с округлением})$$

$$0,100101_{(2)} = 0,57813_{(10)}$$

$$9] FC,8B_{(16)} \rightarrow X_{(10)}?$$

$$FC,8B_{(16)} = 15 \cdot (16)^1 + 12 \cdot (16)^0 + 8 \cdot 16^{-1} + 11 \cdot 16^{-2}$$

$$= 252,5429688_{(10)}$$

$$FC,8B_{(16)} = 252,54297_{(10)}$$

$$10] 676_{(10)} \rightarrow X_{(15)}? \quad (15^2=225)$$

$$6^2 = 720 (720 > 676) \rightarrow n = 6 - 1 = 5$$

$$676_{(10)} = d_5 \cdot 5! + d_4 \cdot 4! + d_3 \cdot 3! + d_2 \cdot 2! + d_1 \cdot 1!$$

$$= 5 \cdot 5! + 3 \cdot 4! + 0 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 0 \cdot 1!$$

$$676_{(10)} = 53020_{(15)}$$

$$11] 1001001_{(2)} \rightarrow X_{(10)}?$$

$$F_k = \{1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \dots\}$$

$$1001001_{(2)} = 1 \cdot (21) + 0 \cdot (13) + 0 \cdot (8) + 1 \cdot (5) + 0 \cdot (3) + 0 \cdot (2) + 1 \cdot (1)$$

$$1001001_{(2)} = 27_{(10)}$$

$$12] 32\bar{3}44_{(90)} \rightarrow X_{(10)}$$

$$32\bar{3}44_{(90)} = 3 \cdot 9^4 + 2 \cdot 9^3 + (-3) \cdot 9^2 + 4 \cdot 9^1 + 4 \cdot 9^0$$

$$= 19683 + 1458 - 243 + 36 + 4$$

$$32\bar{3}44_{(90)} = 20938_{(10)}$$

$$[9! = 5040 < 3088] \rightarrow n = 7 - 1 = 6$$

$$\{720, 120, 24, 6, 2, 1\}$$

$$13] 3088_{(10)} \rightarrow X_{(6)}$$

$$3088_{(10)} = d_6 \cdot 6! + d_5 \cdot 5! + d_4 \cdot 4! + d_3 \cdot 3! + d_2 \cdot 2! + d_1 \cdot 1!$$

$$= 4 \cdot 6! + 1 \cdot 5! + 3 \cdot 4! + 2 \cdot 3! + 2 \cdot 2! + 0 \cdot 1!$$

$$3088_{(10)} = 413220_{(6)}$$

Дополнительное задание

[https://github.com/Ahmedainine/MyITMO/blob/main/Info/Labs/Lab1/src/Addit
ional Assignment.java](https://github.com/Ahmedainine/MyITMO/blob/main/Info/Labs/Lab1/src/Addit%20ional%20Assignment.java)

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я закрепил свои навыки по переводу чисел между различными системами счисления, а также узнал о Цекендорфской, факториальной и симметричной системах счисления.

Источники

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 - https://qo.do.am/index/multimedijnyj_ehlektronnyj_uchebnik_alekseev_e_g_bogatyrev_s_d/0-33