

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет ФПИиКТ

Дисциплина

Лабораторная работа № 1

Выполнил студент

Агнистова Алина Юрьевна

Группа № Р3125

Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург

2022

Вариант: 26

Задание:

1. 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 сумма последних двух цифр в номере группы и номера в списке группы согласно ISU. Т.е. 13-му человеку из группы P3102 соответствует 15-й вариант ($=02 + 13$). Если полученный вариант больше 40, то необходимо вычесть из него 40. Т.е. 21-му человеку из группы P3121 соответствует 2-й вариант ($=21 + 21 - 40$).
2. 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.

Отчет:

Задачи 1-3:

1. $85407_{10} \rightarrow 59193_{11}$

85407	11
85404	7764 11
3	7755 705 11
	9 704764 11
	1 55 5
	9

2. $1A550_{11} \rightarrow 28611_{10}$

$$1A550_{11} \Rightarrow 11^0 \cdot 0 + 11^1 \cdot 5 + 11^2 \cdot 5 + 11^3 \cdot 10 + 11^4 \cdot 1 =$$
$$= 55 + 605 + 13310 + 14641 = 28611_{10}$$

3. $43455_7 \rightarrow 4C41_{13}$

$$43455_7 = 7^0 \cdot 5 + 7^1 \cdot 5 + 7^2 \cdot 4 + 7^3 \cdot 3 + 7^4 \cdot 4 = 5 + 35 +$$
$$+ 196 + 1029 + 9604 = 10869_{10}$$
$$10869_{10} \rightarrow 4C41_{13}$$

10869	13
10868	836 13
1	832 64 13
	4 52 4
	12

Для решения этих задач я изучила перевод из 10-ичной системы счисления в 11-ичную, из 11-ичной в 10-ичную, из 7-ичной в 13-ичную.

Задачи 4-7:

4. $36,19_{10} \rightarrow 100100,110_2$
 $36_{10} = 2^5 + 2^2 = 100100_2$
 $0,19 \cdot 2 = 0,38$
 $0,38 \cdot 2 = 0,76$
 $0,76 \cdot 2 = 1,52$
 $0,52 \cdot 2 = 1,04$
 $0,04 \cdot 2 = 0,08$

5. $83, E1_{16} \Rightarrow 10000011,11100001_2$
 1000_2 0011_2 0001_2
 $14 = 1110_2$

6. $22,328 \Rightarrow 10010,011010_2$
 010_2 011_2

7. $0,011101_2 = 0,74_{16}$
 $0111_2 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 1 + 2 + 4 = 7$
 $0100 = 4$

Для решения этих задач я изучила перевод из одной системы счисления в другую, при условии, что числа дробные.

Задачи 8-11:

$$8. 0,001001_2 \Rightarrow 0,14062_{10}$$

$$\begin{matrix} 0 & -1 & -2 & -3 & -4 & -5 & -6 \\ 0,001001_2 = 2^0 \cdot 0 + 2^{-1} \cdot 0 + 2^{-2} \cdot 0 + 2^{-3} \cdot 1 + 2^{-6} \cdot 1 = 0,125 + \end{matrix}$$

$$+ 0,0015625 = 0,140625 \approx 0,14062_{10}$$

$$9. B7, F4_{16} \Rightarrow 183,244_{10}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 \\ B7_{16} = 16^0 \cdot 7 + 11 \cdot 16^1 = 7 + 176 = 183_{10} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 1 & 0 \\ F4_{16} = 16^0 \cdot 4 + 15 \cdot 16^1 = 4 + 240 = 244_{10} \end{matrix}$$

$$10. 67_{10} \rightarrow 100010101_{\Phi_{45}}$$

Числа Φ_{45} , не превышающее 67 см max:

55, 34, 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1 (в числе будет 9 раз)

$$67 = 55 + 8 + 3 + 1 = 100010101_{\Phi_{45}}$$

$$11. 692_{10} \Rightarrow 512_{10}$$

$$\begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ 692_{10} = 6 \cdot (-10)^2 + 9 \cdot (-10)^1 + 2 \cdot (-10)^0 = 600 - 90 + 2 = \\ = 512_{10} \end{matrix}$$

Для решения этих задач, я изучила перевод из одной системы счисления в другую, при условии, что числа дробные, систему счисления Фибоначчи и нега-позиционную систему счисления.

Задачи 12-13:

12. $32\{3\}44_{9C} \rightarrow 20938_{10}$

Цифры в $9C: \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$

$$\overset{4}{3}\overset{3}{2}\overset{3}{3}\overset{4}{4}_{9C} = 3 \cdot 9^4 + 2 \cdot 9^3 + (-3) \cdot 9^2 + 4 \cdot 9^1 + 4 \cdot 9^0 = 19683 +$$
$$+ 1458 - 243 + 36 + 4 = 20938_{10}$$

13. $3088_{10} \rightarrow 413220_{\text{Fact}}$

Самый близкий факториал к числу 3088_{10} , при условии того, что факториал больше числа, которое необходимо перевести - $7!$.

$$7! = 5040, \Rightarrow \text{кон-во разрядов } n = 7 - 1 = 6$$
$$n = 6: 3088_{10} = d_6 \cdot 6! + d_5 \cdot 5! + d_4 \cdot 4! + d_3 \cdot 3! + d_2 \cdot 2! +$$
$$+ d_1 \cdot 1! = \underline{4} \cdot 720 + \underline{1} \cdot 120 + \underline{3} \cdot 24 + \underline{2} \cdot 6 + \underline{2} \cdot 2 + \underline{0} \cdot 1 =$$
$$= 413220_{\text{Fact}}$$

Для решения этих задач, я изучила симметричную и факториальную системы счисления.

Вывод:

В проделанной лабораторной работе я изучила несколько систем счисления, включая те, с которыми раньше была незнакома (нега-позиционная и симметричная системы счисления) и научилась переводить число из одной системы счисления в другую, освоила быстрый перевод для 16-ичной, 8-ичной, 2-ичной систем счисления.

Список литературы:

1. Балакшин П.В. Соснин В.В. Машина Е.А Информатика. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 135 с.
2. Орлов С. А., Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011. – 688 с.
3. Алексеев Е.Г., Богатырев С.Д. Информатика. Мультимедийный электронный учебник. – Режим доступа: <http://inf.e-alekseev.ru/text/toc.html>