Министерство науки и высшего образования Российской Федерации 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 №35

Выполнил:

Агаев Хамза Рустам оглы

Группа: P3234

Проверил:

Балакшин Павел Валерьевич

г. Санкт-Петербург, 2023

**СОДЕРЖАНИЕ**

[Задание 3](#_Toc148349107)

[Основные этапы вычисления 4](#_Toc148349108)

[Пример №1 4](#_Toc148349109)

[Пример №2 4](#_Toc148349110)

[Пример №3 5](#_Toc148349111)

[Пример №4 6](#_Toc148349112)

[Пример №5 7](#_Toc148349113)

[Пример №6 8](#_Toc148349114)

[Пример №7 8](#_Toc148349115)

[Пример №8 9](#_Toc148349116)

[Пример №9 9](#_Toc148349117)

[Пример №10 10](#_Toc148349118)

[Пример №11 10](#_Toc148349119)

[Пример №12 11](#_Toc148349120)

[Пример №13 11](#_Toc148349121)

[Заключение 13](#_Toc148349122)

[Список использованных источников 14](#_Toc148349123)

Задание

Перевести число "А", заданное в системе счисления "В", в систему счисления "С". Числа "А", "В" и "С" взять из Таблица 1.

Таблица - Примеры задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № примера | A | B | C |
| 1 | 35069 | 10 | 5 |
| 2 | 36934 | 11 | 10 |
| 3 | 83488 | 9 | 11 |
| 4 | 94,76 | 10 | 2 |
| 5 | 47,48 | 16 | 2 |
| 6 | 61,25 | 8 | 2 |
| 7 | 0,010111 | 2 | 16 |
| 8 | 0,111101 | 2 | 10 |
| 9 | CD,BF | 16 | 10 |
| 10 | 565 | 10 | Факт |
| 11 | 1000101 | Фиб | 10 |
| 12 | {^1}20{^2}4 | 9С | 10 |
| 13 | 3579 | 10 | Факт |

Обязательное задание. 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.

Основные этапы вычисления

Пример №1

Перевод целого числа из десятичной системы счисления в пятеричную.

Для перевода числа из десятичной системы счисления в пятеричную необходимо делить число в десятичной системе счисления на основание 5, записывать остатки, а затем из них в обратном порядке составить число в пятеричной системе счисления.

Получившиеся остатки записываем в обратном порядке и получаем число в пятеричной системе счисления.

Ответ:

Пример №2

Перевод целого числа из одиннадцатеричной системы счисления в десятичную.

Для перевода числа из одиннадцатеричной системы счисления в десятичную нужно умножать цифры числа, начиная с последней, на степени основания 11: последнюю цифру – на предпоследнюю – на и т. д. до первой цифры.

Ответ:

Пример №3

Перевод целого числа из девятеричной системы счисления в одиннадцатеричную.

Для того, чтобы перевести число из девятеричной системы счисления в одиннадцатеричную, нужно перевести его из девятеричной в десятичную, а затем уже из десятичной в одиннадцатеричную.

Этап 1 – Перевод из девятеричной системы счисления в десятичную.

Этап 2 – Перевод из десятичной системы счисления в одиннадцатеричную.

Берем остатки и записываем их в обратном порядке, получаем:

Ответ:

***Для примеров с 4-го по 6-й и с 8-го по 9-й необходимо найти ответ с точностью до 5 знака после запятой.***

Пример №4

Перевод действительного числа из десятичной системы счисления в двоичную с точностью до 5 знаков после запятой.

Для того, чтобы перевести действительное число из десятичной системы счисления в двоичную с точностью до 5 знаков после запятой, нужно отдельно перевести целую часть в двоичную системы счисления, деля число в десятичной системе счисления на основание 2, а затем в двоичной системе счисления записать полученные остатки в обратном порядке, а потом отдельно перевести дробную часть десятичного числа в двоичную, умножая число в десятичной системе на 2 всего 5 раз и вычитая целую часть полученного числа, которая и будет являться цифрой числа в двоичной системе счисления. Эти цифры нужно будет поставить в прямом порядке.

Этап 1 – Перевод целой части числа из десятичной системы счисления в двоичную.

Целая часть числа в двоичной системе счисления равна:

Этап 2 – Перевод дробной части числа из десятичной системы счисления в двоичную.

Дробная часть числа равна:

Ответ:

***Для примеров с 5-го по 7-й необходимо выполнить операцию перевода по сокращенному правилу (для систем с основанием 2 в системы с основанием 2^k).***

Пример №5

Перевод действительного числа из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную с использованием сокращенного правила.

Перевод чисел из шестнадцатеричной системы счисления в двоичную можно выполнять при помощи сокращенного правила, потому что 16 – это степень двойки . Делать это можно, переводя каждую шестнадцатеричную цифру в соответствующее ей двоичное число. Это правило изображено на рисунке 1.



Рисунок - Таблица перевода шестнадцатеричных цифр в двоичные числа

Ответ:

Пример №6

Перевод действительного числа из восьмеричной системы счисления в двоичную.

В данном примере поступаем аналогично, потому что восемь – двойка в третьей степени. Вместо шестнадцатеричной системы счисления у нас восьмеричная, действуем согласно этому рисунку 2.



Рисунок - Таблица перевода восьмеричных цифр в двоичные числа

Ответ:

Пример №7

Перевод действительного числа из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную.

Так как чтобы перевести число из двоичной системы в шестнадцатеричную, достаточно дополнить его целую и дробную части незначащими нулями так, чтобы и в целой, и в дробной части можно было выделить группы двоичных чисел длиной 4, а затем каждое из этих чисел заменить на соответствующие шестнадцатеричные цифры из Рисунок 1 - Таблица перевода шестнадцатеричных цифр в двоичные числа.

Ответ:

Пример №8

Перевод действительного числа из двоичной системы счисления в десятичную.

Для того, чтобы перевести дробную часть двоичного числа в десятичное число, нужно по порядку умножать числа на отрицательные степени двойки: и т. д.

Ответ:

Пример №9

Перевод действительного числа из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную систему счисления.

Для того, чтобы перевести число из шестнадцатеричной системы счисления в десятеричную, нужно умножить все цифры шестнадцатеричного числа на соответствующие степени 16 (для целой части последнее число на предпоследнее на и т. д., а для дробной части – первую цифру на вторую на и т. д.) и сложить получившийся результат,, записав полученное число в десятичной системе счисления.

Ответ:

Пример №10

Перевод целого числа из десятичной системы счисления в факториальную.

Для того, чтобы перевести число из десятичной системы счисления в факториальную, нужно вначале разделить число на 2, записать остаток как последнюю цифру, а целую часть дальше делить на 3, остаток от этого записать как предпоследнюю цифру и повторять аналогичные действия дальше, пока оставшаяся целая часть не станет равной 0.

В итоге получаем, что

Ответ:

Пример №11

Перевод целого числа из Фибоначчиевой системы счисления в десятичную.

Для того, чтобы перевести число из Фибоначчиевой системы счисления в десятичную, нужно из ряда Фибоначчи ( выбрать такие числа , для которых в заданном в Фибоначчиевой системе числе стоит 1 на k-том месте, при учете что k начинается с 1 и идет с конца.

Ответ:

***В примере 12 группа символов {^1} означает -1 в симметричной системе счисления.***

Пример №12

Перевод целого числа из симметричной девятеричной системы счисления в десятичную.

В симметричной девятеричной системе счисления вместо привычных цифр {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} используются цифры {-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4}. Перевод из этой системы счисления в десятичную осуществляется точно так же, как и с обычными системами счисления с натуральными основаниями, но в этой системе счисления основание должно быть нечетным.

Ответ:

Пример №13

Перевод целого числа из десятичной системы счисления в факториальную.

Здесь нужно сделать все то же самое, что и в примере №10.

В итоге получаем, что

Ответ:

Заключение

В процессе выполнения данной лабораторной работы, были освоены навыки, позволяющие выполнять следующие действия:

* Переводить числа из недесятичных систем счисления в десятичную;
* Переводить числа из десятичной системы счисления в недесятичные;
* Переводить числа из одних недесятичных системы счисления в другие недесятичные;
* Переводить из системы счисления с основанием в систему счисления с основанием , и наоборот, заменяя группы цифр переведённым значением в другой системе счисления;
* Переводить из десятичной системы счисления в факториальную, из симметричной с нечетным основанием в десятичную, из Фибоначчиевой в десятичную, а также было изучено то, как производить обратный перевод в данных случаях.

Список использованных источников

1. Балакшин Е.А., Соснин П.В., Машина В.В. Информатика. – СПб: Университет ИТМО, 2020.
2. Орлов С. А. Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов, 2-е издание. – СПб: Питер, 2011.