

Практическая работа №4

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ

Цель работы:

Приобрести умение перевода чисел из любой системы счисления в другую ручным и автоматизированным способами; научиться выполнять арифметические операции над числами в двоичной системе счисления ручным и автоматизированным способами.

Теоретическая часть

Прочитать теоретический материал.

Теоретическая часть

Система счисления –

Непозиционная система счисления –

Основание системы счисления –

Позиционная система счисления –

Системы счисления, используемые в
компьютерах:

Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую другую

I. Целые числа

1. Последовательно выполнять деление данного числа и получаемых целых частных на основание новой системы счисления до тех пор, пока не получится частное, меньшее делителя.
2. Полученные остатки и последнее частное, являющиеся цифрами данного числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
3. Составить число в новой системе счисления, записывая его, начиная с последнего остатка.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую другую

Пример 1

Перевести число 26_{10} в двоичную систему счисления.

Пример 2

Перевести число 19_{10} в троичную систему счисления.

Пример 3

Перевести число 241_{10} в восьмеричную систему счисления.

Пример 4

Перевести число 3627_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

Практическая часть

Задание

Переведите число 2016_{10} в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую другую

II. Правильные дроби

1. Последовательно умножаем данное число и получаемые дробные части произведения на основание новой системы счисления до тех пор, пока дробная часть произведения не станет равна нулю или не будет достигнута требуемая точность представления числа.
2. Полученные целые части произведений, являющиеся цифрами числа в новой системе счисления, привести в соответствие с алфавитом новой системы счисления.
3. Составить дробную часть числа в новой системе счисления, записывая его, начиная с целой части первого произведения.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в любую другую

Пример 5

Перевести число $0,65625_{10}$ в восьмеричную систему счисления.

Пример 6

Перевести число $0,65625_{10}$ в шестнадцатеричную систему счисления.

Пример 7

Перевести число $0,625_{10}$ в двоичную систему счисления.

Пример 8

Перевести число $0,9_{10}$ в двоичную систему счисления.

Практическая часть

Задание

Переведите число $0,2016_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления с точностью до пяти знаков.

Перевод чисел из десятичной
системы счисления в любую
другую

III. Произвольные числа

Практическая часть

Задание

Переведите числа $30,5_{10}$, $36,12_{10}$, $112,64_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления с точностью до пяти знаков.

Перевод чисел из любой системы счисления в десятичную

1. Представьте число в развернутой форме. При этом основание системы счисления должно быть представлено в десятичной системе

$$A_q = \pm (a_{n-1}q^{n-1} + a_{n-2}q^{n-2} + \dots + a_1q^1 + a_0q^0 + a_{-1}q^{-1} + a_{-2}q^{-2} + \dots + a_{-m}q^{-m})$$

A – само число,

q – основание системы счисления,

a_i – цифры данной системы счисления,

n – число разрядов целой части числа,

m – число разрядов дробной части числа.

2. Найдите сумму ряда. Полученное число является значением числа в десятичной системе

Перевод чисел из любой системы счисления в десятичную

Пример 9

Перевести число 1101100_2 из двоичной системы счисления в десятичную.

Пример 10

Перевести число $101,01_2$ из двоичной системы счисления в десятичную.

Пример 11

Перевести число 122100_3 из троичной системы счисления в десятичную.

Пример 12

Перевести число 163_7 из семеричной системы счисления в десятичную.

Пример 13

Перевести число $2E_{16}$ из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.

Практическая часть

Задание 1

В коробке лежит 31_8 шар. Среди них 12_8 красных и 17_8 желтых. Докажите, что здесь нет ошибки.

Задание 2

В классе 1111_2 девочек и 1010_2 мальчиков.
Сколько учеников в классе?

Задание 3

Запишите в развернутой форме следующие числа:

$7465,762_{10}$; $2345,21_6$; $ACF3, B_{16}$

Перевод чисел из двоичной системы счисления в систему счисления с основанием 2^n

1. Целые числа

1. Двоичное число разбить справа налево на группы по n в каждой.
2. Если в левой последней группе окажется меньше n разрядов, то ее надо дополнить слева нулями до нужного числа разрядов.
3. Рассмотреть каждую группу как n -разрядное двоичное число и записать ее соответствующей цифрой в системе счисления с основанием $q=2^n$.

Пример 14

Перевести число 1100101001101010111_2 в восьмеричную систему счисления.

Пример 15

Перевести число 1100101001101010111_2 в шестнадцатеричную систему счисления.

II. Правильные дроби

1. Двоичное число разбить слева направо на группы по n в каждой.
2. Если в правой последней группе окажется меньше n разрядов, то ее надо дополнить справа нулями до нужного числа разрядов.
3. Рассмотреть каждую группу как n -разрядное двоичное число и записать ее соответствующей цифрой в системе счисления с основанием $q=2^n$.

Пример 16

Перевести число $0,110110111010_2$ в восьмеричную систему счисления.

Пример 17

Перевести число $0,110110111010_2$ в шестнадцатеричную систему счисления.

III. Произвольные числа

Задание

Перевести число

$1011110001101,1001011011101_2$ в

восьмеричную и шестнадцатеричную системы
счисления.

Перевод чисел из систем счисления с основанием 2^n в двоичную систему счисления

Для того чтобы произвольное число, записанное в системе счисления с основанием $q=2^n$, перевести в двоичную систему счисления, нужно каждую цифру этого числа заменить ее n -разрядным эквивалентом в двоичной системе счисления.

Пример 18

Перевести число $34AD3,019_{16}$ в двоичную систему счисления.

Системы счисления, используемые в ЭВМ

1. Перевести число ... (13 цифр) из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
2. Перевести число 0,... (10 цифр после запятой) из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.
3. Перевести число ...,... (11 цифр, 11 цифр) из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

Автоматизированный способ перевода чисел из одной системы счисления в другие и выполнения арифметических операций над числами

Стр. 4. Автоматизированный способ (прочитать)

Стр. 5. Пример 1 (выполнить, не записывая в тетрадь)

Стр. 6. Задание 4 (в тетради)

Стр. 6. Пример 1 (выполнить, не записывая в тетрадь)

Стр. 7. Задания 6, 7 (в тетради)