Здравствуйте!

Сегодня практическая работа № 3 на тему: «Представление информации в различных системах счислениях. Перевод целого и действительного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием».

Вам необходимо:

1. Изучить теоретический материал к практической работе № 3.
2. На листах формата А4 выполнить практическую работу № 3:

- записать практическая работа № 3, тему, цель работы, вариант:

ФИО	№ варианта
Пушкин Роман Борисович	6
Табаков Михаил Олегович	7
Танатаров Тимур Андреевич	8
Ульянов Даниил Дмитриевич	1
Ульянов Кирилл Дмитриевич	2
Федоров Антон Андреевич	3
Филиппов Ярослав Михайлович	4
Фролов Денис Владимирович	5
Хворостянина Дарья Александровна	6
Шапарь Никита Владимирович	7
Щукин Владимир Александрович	8
Юрова Полина Павловна	1

- записать задание (обязательно!), выписать пример для своего варианта, записать решение и ответ.
- ответить на вопросы для закрепления материала (вопрос переписывать!).
- построить таблицу:

В1	В2	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	Офор	Итого	Max

- сразу после таблицы пишем:

Выполнил: Фамилия И.О., группа

Проверил:

Оценка:

Оформленную практическую работу принести на следующее очное занятие.

Практическая работа № 3

Тема: «Представление информации в различных системах счислениях. Перевод целого и действительного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием»

Цель работы: научиться:

– записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

– записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера.

Средства обучения:

- справочный материал;
- методические указания к выполнению заданий.

Теоретический материал:

Пример 3.1: Представьте в развёрнутой форме записи следующие числа $1248{,}54_{10}$, $1011010{,}01_2$:

Решение:

$1248{,}54_{10} = 1\cdot10^3 + 2\cdot10^2 + 4\cdot10^1 + 8\cdot10^0 + 5\cdot10^{-1} + 4\cdot10^{-2}$

$1011010{,}01_2 = 1\cdot2^6 + 0\cdot2^5 + 1\cdot2^4 + 1\cdot2^3 + 0\cdot2^2 + 1\cdot2^1 + 0\cdot2^0 + 0\cdot2^{-1} + 1\cdot2^{-2}$

Пример 3.2: Переведите числа 10111_2, 576_8, $19F_{16}$ в десятичную систему счисления

Решение:

$10111_2 = 1\cdot2^4 + 0\cdot2^3 + 1\cdot2^2 + 1\cdot2^1 + 1\cdot2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 23_{10}$

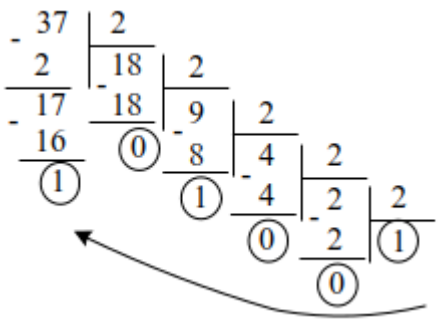
$576_8 = 5\cdot8^2 + 7\cdot8^1 + 6\cdot8^0 = 320 + 56 + 6 = 382_{10}$

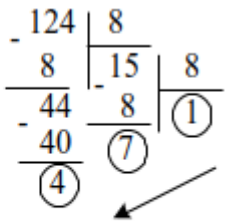
$19F_{16} = 1\cdot16^2 + 9\cdot16^1 + F\cdot16^0 = 1\cdot16^2 + 9\cdot16^1 + 15\cdot16^0 = 256 + 144 + 15 = 415_{10}$

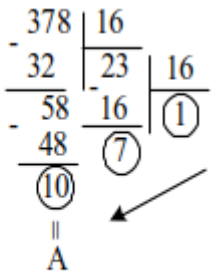
Ответ: $10111_2 = 23_{10}$, $576_8 = 382_{10}$, $19F_{16} = 415_{10}$

Пример 3.3: Переведите числа из десятичной системы счисления 37; 124; 378 в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную соответственно

Решение:







$37_{10} = 100101_2$ $124_{10} = 174_8$ $378_{10} = 17A_{16}$

Таблица 3.2 – Соответствие между двоичными триадами и восьмеричными числами

Двоичные триады	000	001	010	011	100	101	110	111
Восьмеричные числа	0	1	2	3	4	5	6	7

Пример 3.4: Переведите двоичное число 11010110001_2 в восьмеричную систему счисления

Решение:

$$\begin{array}{l} 011 \\ \| \\ \underbrace{1}\underbrace{10}\underbrace{10}\underbrace{001}_2 = 3261_8 \\ 3\ \ 2\ \ 6\ \ 1 \end{array}$$

Ответ: $11010110001_2 = 3261_8$

Таблица 3.3 – Соответствие между двоичными тетрадами и 16-чными числами

Двоичные тетрады	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Шестнадцатеричные числа	0	1	2	3	4	5	6	7
Двоичные тетрады	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Шестнадцатеричные числа	8	9	A	B	C	D	E	F

Пример 3.5: Переведите двоичное число 1000111101_2 в шестнадцатеричную систему счисления.

Решение:

$$\begin{array}{l} 0010 \\ \| \\ \underbrace{1}\underbrace{000}\underbrace{111}\underbrace{101}_2 = 23D_{16} \\ 2\ \ \ 3\ \ \ D \end{array}$$

Ответ: $1000111101_2 = 23D_{16}$

Пример 3.6: Переведите восьмеричное число 315 в двоичную систему счисления.

Решение:

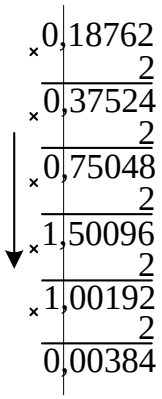
$315_8 = 011\ 001\ 101_2$

Пример 3.7: Переведите шестнадцатеричное число B4F в двоичную систему счисления.

Решение:

$B4F_{16} = 1011\ 0100\ 1111_2$

Пример 3.8: Переведите десятичное число 0,18762 в двоичную систему счисления.



Ответ: $0{,}18762_{10} = 0{,}00110_2$

Пример 3.9: Преобразуйте экспоненциальную запись числа 3,5E2 в естественную.

Решение: $3{,}5E{+}2 = 3{,}5 \times 10^2 = 3{,}5 \times 100 = 350$.

Ответ: 350.

Пример 3.10: Преобразуйте естественную запись числа 0,00017 в экспоненциальную.

Решение: Так как в экспоненциальной записи числа мантисса должна соответствовать условию $1 \leq M \leq 10$, то

$0{,}00017 = 1{,}7 \times 10^{-4} = 1{,}7E{-}4$.

Ответ: 1,7E-04.

Задания практической работы:

Задание 1 (3 б): Перевести целое число из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

1) 723;
2) 694;
3) 821;
4) 615;
5) 768;
6) 825;
7) 630;
8) 714.

Задание 2 (3 б): Перевести число из двоичной системы счисления в десятичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.

1) 100011101;
2) 110100011;
3) 111000100;
4) 110010101;
5) 111100010;
6) 101010101;

7) 100100111;
8) 110001101.

Задание 3 (1 б): Перевести из десятичной системы счисления в двоичную (при переводе сохранить 5 знаков после запятой).

1) 0,321
2) 0,532
3) 0,326
4) 0,123
5) 0,475
6) 0,653
7) 0,714
8) 0,623

Задание 4 (1 б): Используя решение заданий 1 и 3 запишите число десятичной системы счисления в двоичной.

1) 723,321
2) 694,532
3) 821,326
4) 615,123
5) 768,475
6) 825,653
7) 630,714
8) 714,623

Задание 5 (1 б): Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполняется неравенство? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

1) $10011011_2 < x < 10011111_2$
2) $10100001_2 < x < 10100110_2$
3) $10010101_2 < x < 10011000_2$
4) $10011100_2 < x < 10011110_2$
5) $10011101_2 < x < 10100010_2$
6) $10100011_2 < x < 10100110_2$
7) $10010110_2 < x < 10011010_2$
8) $10011010_2 < x < 10100100_2$

Задание 6 (1 б): Преобразуйте экспоненциальную запись числа в естественную.

1) 6,02E+3
2) 2,3E-3
3) 8,1E+4
4) 3,04E-4

5) 5,16E+3
6) 7,25E-3
7) 1,274E+5
8) 4,9E-5

Задание 7 (1 б): Преобразуйте естественную запись числа в экспоненциальную.

1) 0,00025
2) 62400
3) 0,00326
4) 510000
5) 0,00081
6) 4820000
7) 0,00079
8) 9255000

Вопросы для закрепления материала:

1. Что называется системой счисления?
2. Что называется алфавитом и основанием системы счисления?