

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: Операции в двоичной системе счисления

Цель: получить представление о числах в различных системах счисления.

Технология выполнения работы

Задание 1. Перевод чисел из десятичной СС в СС с основанием q

Правило перевода целых чисел из десятичной СС в систему с основанием q :

1. Последовательно выполнять деление исходного числа и получаемых частных на q до тех пор, пока не получим частное, меньшее делителя.
2. Полученные при таком делении остатки, в системе счисления q – записать в обратном порядке (справа налево).

Пример 1.

Перевести 26_{10} в двоичную систему счисления.

Решение:

26	2
26	13
0	2
12	6
1	3
6	3
0	2
2	1
1	1

Ответ: $26_{10}=1101010_2$

Пример 3.

Перевести 241_{10} в восьмеричную систему счисления.

Решение:

241	8
240	30
1	8
30	3
24	3
6	3

Ответ: $241_{10}=361_8$.

Пример 2.

Перевести 19_{10} в троичную систему счисления.

Решение:

19	3
18	6
1	3
6	2
0	2

Ответ: $19_{10}=201_3$.

Пример 4.

Перевести 3627_{10} в шестнадцатеричную систему счисления.

Решение:

3627	16
3616	226
11	16
224	14
2	14

Т.к. в шестнадцатеричной системе счисления число 11 это В, а число 14 это Е, то получаем ответ Е2В₁₆.

Ответ: $3627_{10}=E2B_{16}$.

Задание 2. Перевод чисел в десятичную систему счисления

Задание выполнить в тетради.

Правило перевода. Для того чтобы число из любой системы счисления перевести в десятичную систему счисления, необходимо его представить в развернутом виде и произвести вычисления.

Пример 5. Перевести число 110110_2 из двоичной системы счисления в десятичную.

Решение:

$$110110_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 4 + 2 = 54_{10}.$$

Ответ: $110110_2 = 54_{10}$.

Пример 6. Перевести число $101,01_2$ из двоичной системы счисления в десятичную.

Решение:

$$101,01_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 4 + 0 + 1 + 0 + 0,25 = 5,25_{10}.$$

Ответ: $101,01_2 = 5,25_{10}$.

Пример 7. Перевести число 12201_3 из троичной системы счисления в десятичную.

Решение:

$$12201_3 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 81 + 54 + 18 + 1 = 154_{10}.$$

Ответ: $12201_3 = 154_{10}$.

Пример 8. Перевести число 163_7 из семеричной системы счисления в десятичную.

Решение: $163_7 = 1 \cdot 7^2 + 6 \cdot 7^1 + 3 \cdot 7^0 = 49 + 42 + 3 = 94_{10}$.

Ответ: $163_7 = 94_{10}$.

Пример 9. Перевести число шестнадцатеричной системы счисления $2E_{16}$ в десятичную систему счисления.

Решение:

$$2E_{16} = 2 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 32 + 14 = 46_{10}.$$

Ответ: $2E_{16} = 46_{10}$.

Примеры записать в тетрадь

Задание 3. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления

Задание выполнить в тетради.

Правило перевода целых чисел. Чтобы перевести целое двоичное число в восьмеричную ($8=2^3$) систему счисления необходимо:

- а) разбить данное число справа налево на группы по 3 цифры в каждой;
- б) рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой восьмеричной системы счисления.

Пример 10. Перевести число 111010102 в восьмеричную систему счисления.

Решение: 11 101 010

3 5 2

Ответ: $11101010_2 = 352_8$.

Пример 11. Перевести число 11110000010110_2 в восьмеричную систему счисления.

Решение: 111 110 000 010 110

7 6 0 2 6

Ответ: $11110000010110_2 = 76026_8$.

Правило. Чтобы перевести целое двоичное число в шестнадцатеричную ($16=2^4$) систему счисления необходимо:

- а) разбить данное число справа налево на группы по 4 цифры в каждой;
- б) рассмотреть каждую группу и записать ее соответствующей цифрой шестнадцатеричной системы счисления.

Пример 12. Перевести число 11100010_2 в шестнадцатеричную систему счисления.

Решение:

1110 0010

Е 2

Ответ: $11100010_2 = E2_{16}$.

Задание 4. Перевести числа из восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления в двоичную систему счисления.

Правило перевода. Для того, чтобы восьмеричное (шестнадцатеричное) число перевести в двоичную систему счисления, необходимо каждую цифру этого числа заменить соответствующим числом, состоящим из 3 (4) цифр двоичной системы счисления.

Пример 13. Перевести число 523_8 перевести в двоичную систему счисления.

Решение:

5 2 3

101 010 011

Ответ: $523_8 = 101010011_2$.

Пример 14. Перевести число $4BA35_{16}$ перевести в двоичную систему счисления.

Решение:

4 B A 3 5

100 1011 1010 0011 0101

Ответ: $4BA35_{16} = 100\ 1011\ 1010\ 0011\ 0101_2$.

Задание 5. Выполнить самостоятельно по вариантам. Выбор варианта по последней цифре номера Вашего рабочего места.

Перевести в десятичную СС числа из разных систем счисления.

№ варианта	Двоичная СС	Восьмеричная СС	Шестнадцатеричная СС
1	100011	220,7	A9E,1
2	11011,01	35,6	15A
3	101011	40,5	2FA
4	111011.101	13,7	3C,1
5	11 101	27,31	2FB
6	101001,11	37,4	19,A
7	100100,1	65,3	2F,A
8	1011101	43,5	1C,4
9	101011,01	72,2	AD,3
10	101101,110	30,1	38,B

Задание 6. Перевести числа из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную СС (работу выполнить по вариантам в соответствии с номером ПК).

№ варианта	в двоичную	в восьмеричную	в шестнадцатеричную
1	36	197	681
2	197	984	598
3	84	996	368
4	63	899	435
5	96	769	367
6	99	397	769
7	98	435	899
8	69	368	996

9	397	598	984
10	435	681	197

Задание 7. Перевести числа в заданные системы счисления

а) преобразовать двоичные числа в восьмеричные и десятичные СС:

№ варианта	Двоичная СС	№ варианта	Двоичная СС
1	100000	6	1010101
2	100100	7	111001
3	101010	8	111100
4	110101	9	100111
5	10 011	10	110010

б) перевести десятичные числа в двоичную систему счисления:

№ варианта		№ варианта	
1	0,625	6	0,75
2	0,28125	7	7/16
3	0,078125	8	3/8
4	0,34375	9	1/4
5	0,25	10	0,515625

$$110_2 * 101_2 = 1110_2 = 132_{10}$$

Задание 9. Выполнить самостоятельно

1. Перевести в двоичную систему дату своего дня рождения (день и месяц) и выполнить арифметические операции в двоичной системе (при вычитании от большего числа вычесть меньшее число).
2. Выполненную работу сдать на проверку.