

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ

Мета: ознайомитись з системами числення, навчитись переводити з однієї системи числення в іншу.

Хід роботи

1. Ознайомитись з основними поняттями та визначеннями.
2. Перевести відповідно до свого варіанту числа з двійкової системи в десяткову, з десятикової в двійкову та з десятикової в шістнадцяткову.
3. Оформити звіт про виконану роботу. В звіті обов'язково має бути хід виконання завдання (розписати як переводили з однієї системи в іншу).

1 Основні поняття та визначення

Під **системою числення** розуміється спосіб представлення любого числа за допомогою деякого алфавіту символів, що називаються цифрами.

Всі системи числення діляться на **позиційні** і **непозиційні**.

Непозиційними системами є такі системи числення, в яких кожний символ зберігає своє значення незалежно від місця його положення в числі.

Прикладом непозиційної системи числення являється римська система. До недоліків таких систем відносяться наявність великої кількості знаків та складність виконання арифметичних операцій.

Система числення називається **позиційною**, якщо одна і та ж сама цифра має різне значення, що визначається позицією цифри в послідовності цифр, що зображає число. Це значення змінюється в однозначній залежності від позиції, яку займає цифра, по деякому закону.

Прикладом позиційної системи числення являється десятикова система, що використовується у повсякденному житті.

Кількість p різних цифр, що використовуються в позиційній системі визначає назву системи числення і називається **основам** системи числення – " p ".

В десятиковій системі використовуються десять цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; ця система має основу число десять.

Будь-яке число N в позиційній системі числення с основам p може бути представлено в вигляді полінома від основи p :

$$N = a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0 + a_{-1} p^{-1} + a_{-2} p^{-2} + \dots$$

тут N – число, a_j – коефіцієнти (цифри числа), p – основа системи числення ($p > 1$).

Прийнято представляти числа у вигляді послідовності цифр:

$$N = a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0 . a_{-1} a_{-2} \dots$$

У цій послідовності точка відділяє цілу частину числа від дробової (коефіцієнти при позитивних ступенях, включаючи нуль, від коефіцієнтів при негативних ступенях). Точка опускається, якщо немає негативних ступенів (число ціле).

У ЕОМ застосовують позиційні системи чисельно з недесятьковою основою: двійкову, вісімкову, шістнадцяткову.

В апаратній основі ЕОМ лежать двопозиційні елементи, які можуть перебувати лише в двох станах, один з них позначається 0, а інший – 1. Тому основною системою, що використовується в ЕОМ є двійкова система.

Двійкова система числення. Використовується дві цифри: 0 і 1. В двійковій системі будь-яке число може бути представлено у вигляді:

$$N = b_n b_{n-1} \dots b_1 b_0 . b_{-1} b_{-2} \dots$$

де b_j або 0, або 1.

Вісімкова система числення. Використовується вісім цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Вживається в ЕОМ як допоміжна для запису інформації в скороченому вигляді. Для подання однієї цифри у вісімковій системі використовується три двійкових розряди (тріада) (Таблиця 1).

Шістнадцяткова система числення. Для зображення чисел вживаються 16 цифр. Перші десять цифр цієї системи позначаються цифрами від 0 до 9, а старші шість цифр – латинськими літерами: 10-А, 11-В, 12-С, 13-Д, 14-Е, 15-Ф. Шістнадцяткова система використовується для запису інформації в скороченому вигляді. Для подання однієї цифри у шістнадцятковій системі чисельно використовується чотири двійкових розряди (тетрада) (Таблиця 1).

Двійкова (основа 2)	Вісімкова (основа 8)		Десяткова (основа 10)	Шістнадцяткова (основа 16)	
		триади			тетради
0	0	000	0	0	0000
1	1	001	1	1	0001
	2	010	2	2	0010
	3	011	3	3	0011
	4	100	4	4	0100
	5	101	5	5	0101
	6	110	6	6	0110
	7	111	7	7	0111
			8	8	1000
			9	9	1001
				A	1010
				B	1011
				C	1100
				D	1101
				F	1111

2 Завдання

2.1 Перевести два значення з двійкової системи в десяткову

Варіант (порядковий номер в журналі)	Завдання (числа які потрібно перевести)
1	01101101 10101010
2	10010101 01110100
3	11111001 01100011
4	01010001 11001100
5	01010111 11001101
6	10101000 01011111
7	10001000 10010101
8	10101110 10001101
9	01000111 10111101
10	11110010 01000110
11	00001001

	11010100
12	10101000 11110010
13	10110111 01111010
14	10110101 01010111
15	11101101 10101110

2.2 Перевести два значення з десяткової системи в двійкову

Варіант (порядковий номер в журналі)	Завдання (числа які потрібно перевести)
1	48 253
2	186 63
3	201 51
4	98 175
5	37 167
6	239 112
7	111 203
8	251 67
9	204 31
10	69 183
11	35 173
12	53 173
13	33 211
14	235 51
15	212 43

2.3 Перевести два значення з десяткової системи в шістнадцяткову

Варіант (порядковий номер в журналі)	Завдання (числа які потрібно перевести)
1	212 43
2	53 173
3	33 211
4	235 51
5	111 203
6	251 67
7	204 31
8	69 183
9	35 173
10	48 253
11	186 63
12	201 51
13	98 175
14	37 167
15	239 112