**СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ**

Сукупність прийомів та правил найменування й позначення чисел називається системою числення. Звичайною для нас і загальноприйнятою є позиційна десяткова система числення. Як умовні знаки для запису чисел вживаються цифри.

Система числення, в якій значення кожної цифри у довільному місці послідовності, означає одне й те ж саме число, називається **непозиційною**. Система числення, в якій одна і та ж цифра набуває різних значень залежно від своєї позиції, називається **позиційною**.

Щоб визначити число, недостатньо знати тип і алфавіт системи числення. Для цього необхідно ще додати правила, які дають змогу за значеннями цифр встановити значення числа.

Найпростішим способом запису натурального числа є зображення його за допомогою відповідної кількості паличок або рисочок. Таким способом можна користуватися для невеликих чисел.

Наступним кроком було винайдення спеціальних символів (цифр). У непозиційній системі кожен знак у запису незалежно від місця означає одне й те саме число. Добре відомим прикладом непозиційної системи числення є римська система, в якій роль цифр відіграють букви алфавіту: І - один, V - п'ять, Х - десять, С - сто, Z - п'ятдесят, D -п'ятсот, М - тисяча. Наприклад, 324 = СССХХІV. У непозиційній системі числення незручно й складно виконувати арифметичні операції.

**Позиційні системи числення**

Загальноприйнятою в сучасному світі є ***десяткова позиційна*** система числення, яка з Індії через арабські країни прийшла в Європу. Основою цієї системи є число ***десять***. ***Основою системи числення*** називається число, яке означає, у скільки разів одиниця наступного розрядку більше за одиницю попереднього.

Загальновживана форма запису числа є насправді не що інше, як скорочена форма запису розкладу за степенями основи системи числення, наприклад

130678=1\*105+3\*104+0\*103+6\*102+7\*101+8

Тут **10** є основою системи числення, а **показник степеня** - це номер позиції цифри в записі числа (нумерація ведеться з права на ліво, починаючи з нуля). Арифметичні операції у цій системі виконують за правилами, запропонованими ще в середньовіччі. Наприклад, додаючи два багатозначних числа, застосовуємо правило додавання стовпчиком. При цьому все зводиться до додавання однозначних чисел, для яких необхідним є знання таблиці додавання.

Тому найпоширенішою для подання чисел у пам'яті комп'ютера є двійкова система числення. Для зображення чисел у цій системі необхідно дві цифри: 0 і 1, тобто достатньо двох стійких станів фізичних елементів. Ця система є близькою до оптимальної за економічністю, і крім того, таблички додавання й множення в цій системі елементарні:

Приклад:

У двійковій системі: $10110\_{2}=1\*2^{4}+0\*2^{3}+1\*2^{2}+1\*2^{1}+0\*2^{0}=22\_{10}$

У десятковій системі: $12403\_{10}$=$1\*10^{4}+2\*10^{3}+4\*10^{2}+0\*10^{1}+3\*10^{0}$

Ще можна перетворювати систему чисел таким чином

Наприклад,

|  |  |
| --- | --- |
|  1257 1\*1\*10+2=1212\*10+5=125125\*10+7=1257 | 10110 1\*1\*2+0=22\*2+1=55\*2+1=1111\*2+0=22 |

І навпаки, з десяткової у двійкову:

 (24)10 = (11000)2

Дії на двійковими числами

Додавання

|  |  |
| --- | --- |
| 0+0+0=00+0+1=10+1+1=101+1+1=11 | $$1101100\_{2}$$$$1111010\_{2}$$ =11100110 |

Множення

|  |  |
| --- | --- |
| $$x\*0=0$$$$x\*1=x$$ | $$100\_{2}$$$$110\_{2}$$$0$ 100 100 11000 |