**Двійкова системи числення**

Рахувати у двійковій системі не складніше, ніж у будь-якій іншій. Скажімо, у десятковій системі, коли число у поточному розряді сягає десяти, то розряд обнуляється і одиниця додається до старшого. Наприклад: 9+1=10, 44+7=51;

Аналогічним чином у двійковій системі: коли число в розряді сягає двох — розряд обнуляється і одиниця додається до старшого розряду. Тобто: 1+1=10. Зверніть увагу, «10» у цьому записі — двійкове число, у десятковій системі це число записується як «2». А десяткове 9+1=10 у двійковій системі буде виглядати так: 1001+1=1010 (після додавання одиниці число в останньому розряді дорівнює двом, тож розряд обнуляється і одиниця додається до передостаннього (старшого) розряду).

**Побітове НЕ (NOT)**

Побітове заперечення (або побітове НЕ, або доповнення) — це унарна операція, дія якої еквівалентна застосуванню логічного заперечення до кожного біту двійкового подання операнда. Іншими словами, на тій позиції, де в двійковому поданні операнда був 0, внаслідок буде 1, і, навпаки, де була 1, там буде 0. Приклад:

|  |  |
| --- | --- |
| НЕ | 01 |
|  | 10 |

**Побітове І (AND)**

Побітове І — це бінарна операція, дія якої еквівалентно застосування логічного І до кожної пари бітів, які стоять на однакових позиціях у двійкових уявленнях операндів. Іншими словами, якщо обидва відповідних біта операндів рівні 1, результуючий двійковий розряд дорівнює 1, якщо ж хоча б один біт з пари дорівнює 0, результуючий двійковий розряд дорівнює 0. Приклад:

|  |  |
| --- | --- |
| І | 0011 |
|  | 0101 |
|  | 0001 |

**Побітове АБО (OR)**

Побітове АБО — це бінарна операція, дія якої еквівалентно застосування логічного АБО до кожної пари бітів, які стоять на однакових позиціях у двійкових уявленнях операндів. Іншими словами, якщо обидва відповідних біта операндів рівні 0, двійковий розряд результату дорівнює 0, якщо ж хоча б один біт з пари дорівнює 1, двійковий розряд результату дорівнює 1. Приклад:

|  |  |
| --- | --- |
| АБО | 0011 |
|  | 0101 |
|  | 0111 |

**Перевід з десяткової системи числення в двійкову**

Десяткова (заснована на десяти) система числення має 10 можливих значень (0,1,2,3,4,5,6,7,8 або 9) для кожного помісного значення. Двійкова система числення (заснована на двох), в свою чергу, має два можливих значення кожного помісного значення - 0 або 1.

Поставте завдання. Для цього прикладу давайте переведемо десяткове число 15610 в двійкову систему. Запишіть десятковий номер як ділене в «розподілі стовпчиком» (ліворуч), потім запишіть основу «2» як дільник, тобто зліва від знаку ділення.

**156:2**

**78 (залишок 0)**

* Цей метод набагато простіше зрозуміти, коли ви бачите всі обчислення на папері. Крім того, цей метод, заснований на поділі на 2, ще й досить простий для розуміння початківців.
* Щоб не плутати числа до і після переведення, варто записувати основу системи, в якій ви працюєте, поруч з кожним відповідним числом. Тоді десяткові числа будуть записуватися з базовим індексом 10, а двійкові - з базовим індексом 2, відповідно.

Виконайте дію ділення. Запишіть цілу відповідь під знаком поділу, а залишок (0 або 1) запишіть праворуч від діленого.

**156:2**

**78 (залишок 0)**

**78:2**

**39 (залишок 0)**

**39:2**

**19 (залишок 1)**

**19:2**

**9 (залишок 1)**

**9:2**

**4 (залишок 1)**

**4:2**

**2 (залишок 0)**

**2:2**

**1 (залишок 0)**

**(залишок 1)**

Прочитайте послідовність залишків від низу до верху, починаючи з останнього залишку. У нашому прикладі у вас повинно бути отримано **10011100**. Це двійковий еквівалент десяткового числа 156. Це ж число, записане з базовими індексами, виглядає так:

**15610 = 100111002**

Так як ми зараз ділимо на 2, то, коли ділене парне, двійковий залишок буде дорівнює 0, а коли ділене непарне, то двійковий залишок буде дорівнює 1.

**Приклад**

Визначте адресу підмережі, в якій знаходиться ваш комп'ютер, з використанням функції " Логічне І " над IP -адресою і маскою підмережі. Слід мати на увазі, що операція " Логічне І " повинна проводитися з двійковим поданням операндів.

**11111111.11111111.11111111.00000000(255.255.255.0)** маска мережі у двійковому представленні.

**11000000.10101000.00000000.01100101(192.168.0.102)** ip у двійковому представленні.

**11000000.10101000.00000000.00000000(192.168.0.0)** id підмережі, визначене за допомогою операції логічного І між адресою та маскою.