

ДВОИЧНА БРОЙНА СИСТЕМА

1.Определение: Двоичната бройна система е система за числово представяне, която използва само две състояния (или символи), обикновено представяни с 0 и 1. Всеки двоичен знак се нарича **бит**.

Пример:

- Десетичното число **5** в двоичната система се представя като **101**.

2. Превръщане от десетична в двоична система

За да превърнем число от десетична в двоична система, делим числото на 2 и записваме остатъците, като започваме от долу нагоре:

Пример:

- Числото **13** в десетична система.
 - $13 \div 2 = 6$ (остатък 1)
 - $6 \div 2 = 3$ (остатък 0)
 - $3 \div 2 = 1$ (остатък 1)
 - $1 \div 2 = 0$ (остатък 1)

Така, десетичното число 13 се представя като **1101** в двоична система.

3. Превръщане от двоична в десетична система

За да превърнем двоично число в десетично, умножаваме всяка цифра (бит) по съответната ѝ степен на две и сумираме резултатите.

Пример:

- Двоичното число **1 0 1 1** :
 - $(1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$ (в десетична система).

4. Битове и байтове

- **Бит (bit)** – най-малката единица информация в двоичната система, която може да приеме стойност 0 или 1.
- **Байт (byte)** – съвкупност от 8 бита. Пример: 11001010 е един байт.

5. Аритметика в двоична система

Двоичната аритметика следва същите принципи като десетичната, с разликата, че се използват само цифрите 0 и 1:

- **Събиране:** $0 + 0 = 0$
 $0 + 1 = 1$
 $1 + 0 = 1$
 $1 + 1 = 10$ (т.е. 0, като 1 се пренася на следващата позиция)
- **Изваждане:** $0 - 0 = 0$
 $1 - 0 = 1$
 $1 - 1 = 0$
 $0 - 1 = 1$ (с заемане от следващата позиция)
- **Умножение**

Умножението в двоичната система е по-лесно, защото работим само с две цифри – 0 и 1. Принципиите са следните:

- $0 \times 0 = 0$
- $0 \times 1 = 0$
- $1 \times 0 = 0$
- $1 \times 1 = 1$

- **Деление:**

Пример: Деление на двоичните числа 1101 (13 в десетична система) на 10 (2 в десетична система).

Ще разделим **1101** на **10** (което е $13 \div 2$ в десетична система).

Записване на операцията

Копиране на код
 $1101 \div 10$
 $\overline{1101} \mid 10$

7. Логически операции в двоичната система

Компютрите използват логически операции върху двоични числа, като:

- **AND (И)** – логическа операция, при която резултатът е 1 само ако и двата операнда са 1 (иначе 0).
- **OR (ИЛИ)** – резултатът е 1, ако поне един от операндите е 1.
- **XOR (Изключително ИЛИ)** – резултатът е 1, само ако точно един от операндите е 1.
- **NOT (НЕ)** – инвертира стойността (0 става 1 и обратно).

8. Приложения на двоичната система

- **Компютърни системи и процесори:** Всички цифрови компютри използват двоичната система за обработка на данни. Това е най-основната форма на представяне на информацията.
- **Памет и съхранение на данни:** Данните в компютрите се съхраняват и прехвърлят като серия от битове (0 и 1).
- **Машинен код:** Компютърните програми в крайна сметка се превеждат на машинен код, който се състои от двоични инструкции, четени директно от процесора.

9. Преимущества на двоичната система

- **Простота:** Тъй като се използват само две състояния (0 и 1), хардуерната реализация на цифровите устройства е много по-лесна и надеждна.
- **Надеждност:** В цифровите системи е по-лесно да се разграничи между две ясни състояния (напрежение или липса на напрежение), отколкото между повече стойности.