Hệ nhị phân 4 bit là một hệ thống đếm chỉ sử dụng hai chữ số, 0 và 1, để biểu diễn các số, với mỗi số được biểu diễn bằng một chuỗi gồm 4 chữ số nhị phân (bit). Mỗi bit có thể là 0 hoặc 1, và các bit này kết hợp lại để tạo thành một giá trị nhị phân. Ví dụ, số 4 trong hệ thập phân có thể được biểu diễn bằng 100 trong hệ nhị phân, nhưng để biểu diễn nó trong hệ nhị phân 4 bit, ta cần thêm hai số 0 ở phía trước, tức là 0100.

Giải thích chi tiết:

* **Hệ nhị phân:**

Hệ nhị phân (binary) là hệ đếm cơ số 2, chỉ sử dụng hai chữ số là 0 và 1. Mỗi vị trí trong một số nhị phân tương ứng với một lũy thừa của 2, bắt đầu từ 2^0 ở bên phải.

* **Bit:**

Bit là đơn vị thông tin cơ bản trong máy tính, chỉ có thể nhận một trong hai giá trị: 0 hoặc 1.

* **4 bit:**

Trong hệ nhị phân 4 bit, mỗi số được biểu diễn bằng một chuỗi gồm 4 chữ số nhị phân. Ví dụ:

* + 0000 biểu diễn số 0 trong hệ thập phân.
  + 0001 biểu diễn số 1 trong hệ thập phân.
  + 0010 biểu diễn số 2 trong hệ thập phân.
  + ...
  + 1111 biểu diễn số 15 trong hệ thập phân.
* **Số lượng giá trị:**

Với 4 bit, ta có thể biểu diễn được 2^4 = 16 giá trị khác nhau, từ 0000 đến 1111.

Ứng dụng:

Hệ nhị phân 4 bit được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau, bao gồm:

* **Bộ đếm:**

Các bộ đếm nhị phân 4 bit như 74LS93 được sử dụng để đếm xung hoặc tạo ngắt trong các thiết bị điện tử.

* **Mã hóa:**

Trong một số trường hợp, 4 bit có thể được sử dụng để mã hóa các ký tự hoặc các giá trị khác. Ví dụ, mỗi chữ số thập phân có thể được biểu diễn bằng 4 bit trong hệ thập phân mã hóa nhị phân (BCD).

* **Phép toán logic:**

Các phép toán logic như AND, OR, NOT, XOR có thể được thực hiện trên các giá trị nhị phân 4 bit.

Ví dụ về phép cộng hai số nhị phân 4 bit:

Mã

1011 (11)  
+ 0101 (5)  
-------  
 10000 (16)

Trong ví dụ trên, 1011 (11) + 0101 (5) = 10000 (16) trong hệ nhị phân. Lưu ý rằng, kết quả 10000 có 5 bit, vượt quá 4 bit, nên kết quả này có thể cần được xử lý thêm tùy thuộc vào ngữ cảnh.

Bit nhỏ hơn byte. Một byte bao gồm 8 bit.

Giải thích:

* **Bit:**

Là đơn vị nhỏ nhất để biểu diễn thông tin trong máy tính, có thể là 0 hoặc 1.

* **Byte:**

Là đơn vị lớn hơn bit, thường bao gồm 8 bit. Một byte có thể biểu diễn nhiều thông tin hơn một bit, ví dụ như một ký tự, một số nguyên nhỏ, v.v.

Ví dụ, để lưu trữ một ký tự như "A" trong bộ nhớ máy tính, cần một byte (8 bit).