

# CÁC HỆ ĐẾM PHỔ BIẾN

Hệ nhị phân

Hệ 16

Hệ 8



# 1. Hệ nhị phân

- Hệ nhị phân được coi như là **ngôn ngữ của máy tính**, khác với chúng ta sử dụng nhiều hệ thập phân thì **máy tính sử dụng hệ nhị phân**. Các giá trị, câu lệnh,... đều được chuyển thành các bit 0 1.
- Với số nhị phân K bit, bạn có thể biểu diễn được  **$2^K$  giá trị khác nhau**
- **Việc nắm vững hệ nhị phân** là một kỹ năng cơ bản bắt buộc phải có của một lập trình viên



# Chuyển hệ thập phân sang hệ nhị phân



Để chuyển một số từ hệ 10 sang hệ 2 thì ta tiến hành **chia số đó cho 2** và **ghi lại số dư trong quá trình chia**. Khi **thương của quá trình chia bằng 0**, ta viết ngược lại các giá trị dư sẽ được dạng biểu diễn nhị phân

Ví dụ N= 37:

37	2	1
18	2	0
9	2	1
4	2	0
2	2	0
1	2	1
0		



Bước	Thương	Dư
1	18	1
2	9	0
3	4	1
4	2	0
5	1	0
6	0	1



# Chuyển hệ thập phân sang hệ nhị phân

Ví dụ N= 37:

37	2	1
18	2	0
9	2	1
4	2	0
2	2	0
1	2	1
0		



Bước	Thương	Dư
1	18	1
2	9	0
3	4	1
4	2	0
5	1	0
6	0	1



Khi thương bằng 0 ta viết ngược lại các số dư từ bước 6 tới bước 1 ta được biểu diễn nhị phân của số 37(10) : 100101(2)

## Chuyển hệ nhị phân sang hệ thập phân



Trong hệ thập phân ta có :  $1234 = 1 * 10^3 + 2 * 10^2 + 3 * 10^1 + 4 * 10^0$ , tương tự như vậy đối với hệ nhị phân nhưng khác cơ số, **ta thay cơ số thành 2**. Xét từ bit cuối cùng tương ứng với  $2^0$ , bit thứ 2 tương ứng với  $2^1$ ... Ta nhân bit ở vị trí k với  $2^k$ , vị trí bit được đánh số từ 0 tính từ bên phải

**Ví dụ N= 37:**

Bit	1	0	0	1	0	1
Hàng	5	4	3	2	1	0
Giá trị	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

$$100101 = 1 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 0 * 2^3 + 0 * 2^4 + 1 * 2^5 = 1 + 0 + 4 + 0 + 0 + 32 = 37$$

## 2. Hệ 16:



Hệ 16 được **sử dụng phổ biến** thứ 2 sau hệ nhị phân, hệ 16 sử dụng **16 kí tự** để biểu diễn số gồm : **10 chữ số từ 0 tới 9** và **6 kí tự từ A tới F**. Các số 16 thường được thêm chữ 0x ở đầu để thể hiện đây là số ở hệ 16

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15





## Chuyển hệ thập phân sang hệ 16:



Để chuyển một số từ hệ 10 sang hệ 16 thì ta tiến hành **chia số đó cho 16** và **ghi lại số dư trong quá trình chia**. Khi **thương** của quá trình chia bằng 0, ta **viết ngược lại các giá trị dư**.



Tuy nhiên khi viết các số dư, nếu số dư là từ **0 tới 9** ta sử dụng **luôn các số từ 0 tới 9** nhưng nếu số dư là từ **10 tới 15** thì ta **phải chuyển thành các kí tự tương ứng từ A tới F**

Ví dụ N= 762:

762	16	10
47	16	15
2	16	2
0		



Bước	Thương	Dư
1	47	10
2	2	15
3	0	2

## Chuyển hệ thập phân sang hệ 16:

Ví dụ N= 762:

762	16	10
47	16	15
2	16	2
0		



Bước	Thương	Dư
1	47	10
2	2	15
3	0	2

Khi thương bằng 0 ta viết ngược lại các số dư từ bước 3 tới bước 1 ta được biểu diễn hệ 16 của số 762(10) : 2FA(16)



# Chuyển hệ 16 sang hệ thập phân:



Xét từ bit cuối cùng tương ứng với  $16^0$ , bit thứ 2 tương ứng với  $16^1$ ... Ta nhân bit ở vị trí k với  $16^k$ , vị trí bit được đánh số từ 0 tính từ bên phải. Chú ý khi bit của **hệ 16 ở dạng chữ cái (A-F)** khi tính toán các bạn **cần chuyển thành các số từ 10-15** rồi mới tính toán.

**Ví dụ N= 762:**

Bit	2	F	A
Hàng	2	1	0
Giá trị	$16^2$	$16^1$	$16^0$

$$2FA = 10 * 16^0 + 15 * 16^1 + 2 * 16^2 = 10 + 240 + 512 = 762$$



Các bạn có thể tự thực hành chuyển đổi các số nguyên từ hệ thập phân sang các hệ khác và ngược lại



### 3. Hệ 8:



Tương tự như 2 hệ trên nhưng sử dụng **8 bit từ 0 tới 7** để biểu diễn.  
Việc chuyển đổi các bạn áp dụng tương tự

