

## BUỔI 03

### KỸ THUẬT ĐỆ QUY

#### MỤC TIÊU

- Hiểu được cấu trúc của một hàm Đệ quy
- Vận dụng giải một số bài tập

#### Bài tập 1. Tính giai thừa

Cho số nguyên  $n$  ( $0 \leq n \leq 12$ ). Viết hàm đệ quy tính  $n!$  theo công thức đệ quy sau:

$$n! = \begin{cases} 1, & \text{nếu } n \leq 1 \\ n \times (n-1)!, & \text{nếu } n > 1 \end{cases}$$

##### Input

- Dòng duy nhất chứa số nguyên  $n$

##### Output

- Giá trị của  $n!$

##### Ví dụ

INPUT	OUTPUT
6	720

#### Bài tập 2. Tính lũy thừa

Cho hai số nguyên  $a, n$  ( $a > 0, n \geq 0$ ). Viết hàm đệ quy tính  $a^n$  theo công thức đệ quy sau:

$$a^n = \begin{cases} 1, & \text{nếu } n = 0 \\ a^{\frac{n}{2}} \times a^{\frac{n}{2}}, & \text{nếu } n \text{ chẵn} \\ a \times a^{\frac{n-1}{2}} \times a^{\frac{n-1}{2}}, & \text{nếu } n \text{ lẻ} \end{cases}$$

##### Input

- Dòng duy nhất chứa hai số nguyên  $a$  và  $n$

##### Output

- Giá trị của  $a^n$

##### Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
2 6	64

**Bài tập 3. Tìm ước số chung lớn nhất bằng thuật toán Euclid**

Cài đặt hàm đệ quy sử dụng thuật toán Euclid để tìm Ước số chung lớn nhất (USCLN) của 2 số nguyên dương  $m$  và  $n$ . Biết rằng:

$$USCLN(m, n) = \begin{cases} m, & \text{nếu } n = 0 \\ USCLN(n, m \% n), & \text{nếu } n > 0 \end{cases}$$

**Input**

- Dòng duy nhất chứa hai số nguyên dương  $m$  và  $n$

**Output**

- USCLN của  $m$  và  $n$

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
15 9	3

**Bài tập 4. Chuyển đổi số từ hệ thập phân (DEC) sang hệ nhị phân (BIN)**

Cho một số nguyên dương  $n$ . Viết hàm đệ quy chuyển đổi một số nguyên dương  $n$  từ hệ thập phân (DEC) sang hệ nhị phân (BIN).

2	20	----- 0
2	10	----- 0
2	5	----- 1
2	2	----- 0
	1	

**Input**

- Một dòng duy nhất chứa số nguyên dương  $n$

**Output**

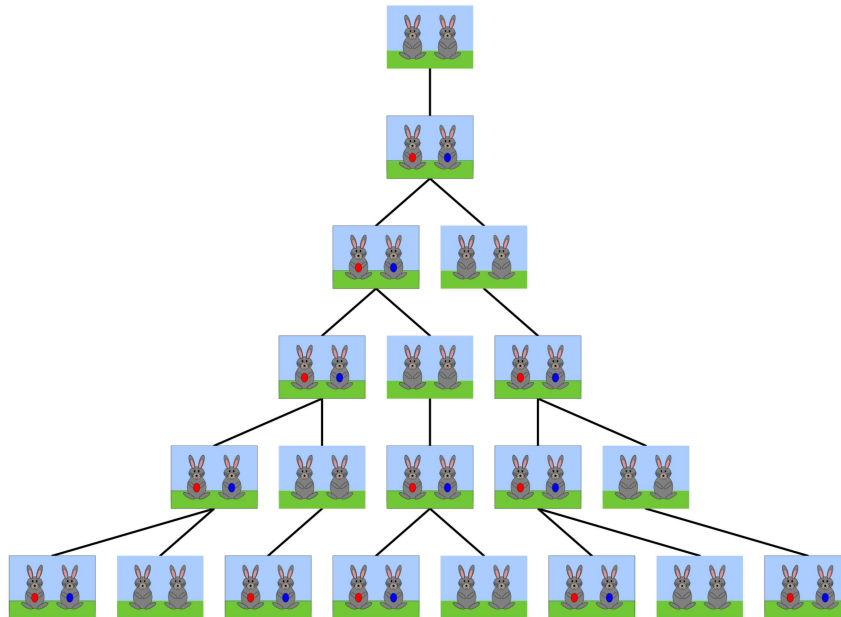
- Một dòng duy nhất chứa kết quả chuyển số nguyên dương  $n$  từ hệ DEC sang hệ BIN

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
20	10100

**Bài tập 5. Bài toán số đôi thỏ**

Một đôi thỏ (gồm một thỏ đực và một thỏ cái) không sinh cho đến khi chúng đủ 2 tháng tuổi. Sau khi đủ 2 tháng tuổi, mỗi đôi thỏ sinh một đôi thỏ con (gồm một thỏ đực và một thỏ cái) mỗi tháng. Hỏi sau  $n$  tháng có bao nhiêu đôi thỏ, tháng đầu tiên có một đôi thỏ sơ sinh:



Trong hình vẽ trên, ta quy ước:

- Cặp thỏ nâu là cặp thỏ có độ tuổi 1 tháng.
- Cặp thỏ được đánh dấu (màu đỏ và màu xanh) là cặp thỏ có khả năng sinh sản.

Nhìn vào hình vẽ trên ta nhận thấy:

- **Tháng đầu tiên và tháng thứ 2:** Chỉ có 1 đôi thỏ.
- **Tháng thứ ba:** đôi thỏ này sẽ đẻ ra một đôi thỏ con, do đó trong tháng này có 2 đôi thỏ.
- **Tháng thứ tư:** chỉ có đôi thỏ ban đầu sinh con nên đến thời điểm này có 3 đôi thỏ.
- **Tháng thứ năm:** có hai đôi thỏ (đôi thỏ đầu và đôi thỏ được sinh ra ở tháng thứ ba) cùng sinh con nên ở tháng này có  $2 + 3 = 5$  đôi thỏ.
- **Tháng thứ sáu:** có ba đôi thỏ (2 đôi thỏ đầu và đôi thỏ được sinh ra ở tháng thứ tư) cùng sinh con ở thời điểm này nên đến đây có  $3 + 5 = 8$  đôi thỏ.

**Input**

- Một dòng duy nhất chứa số nguyên dương  $n$

**Output**

- Số đôi thỏ ở tháng thứ  $n$

Ví dụ:

INPUT	OUTPUT
6	8