

PHÂN TÍCH ĐỘ PHỨC TẠP CỦA THUẬT TOÁN ĐỆ QUY

NHÓM 3:

- Ngô Đức Học
- Võ Duy Khang
- Nguyễn Tấn Huy

Bài 1

Theo đề bài, ta biết rằng cặp thỏ mới sinh vào ban đầu không sinh sản trong tháng đầu tiên, sau đó sinh ra một cặp thỏ đực/cái mới vào cuối mỗi tháng. Vì vậy, số lượng cặp thỏ tại tháng thứ n sẽ bằng số lượng cặp thỏ tại tháng thứ $n-1$ cộng với số lượng cặp thỏ tại tháng thứ $n-2$.

Công thức đệ quy của dãy số Fibonacci là:

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2), \text{ với } F(1) = 1, F(2) = 1.$$

Áp dụng công thức này vào bài toán, ta có thể tính toán số lượng cặp thỏ tại mỗi tháng. Sau 1 năm, ta có số cặp thỏ N :

$$\begin{aligned} N &= \sum_{i=1}^{12} F(i) = F(1) + F(2) + F(3) + \dots + F(11) + F(12) \\ &= F(14) - 1 \\ &= 376 \end{aligned}$$

Độ phức tạp của bài toán trên: $O(2^n)$

Bài 2

Xét thuật toán đệ quy sau

: Algorithm Riddle ($A[0..n - 1]$)

//Input: An array $A[0..n - 1]$ of real numbers

if $n = 1$ return $A[0]$

else temp \leftarrow Riddle($A[0..n - 2]$)

if temp $\leq A[n - 1]$ return temp

else return $A[n - 1]$

a) Bài toán cho ra output là : giá trị nhỏ nhất của mảng A có n phần tử

b) $C(n) = C(n - 1) + 1$

$$= [C(n - 1) + 1] + 1$$

$$= C(n - 1) + 2$$

$$= [C(n - 1) + 2] + 1$$

$$= C(n - 1) + 3$$

$$= C(n - k) + k$$

Nếu $n - k = 1$:

$$C(n - k) + k = C(1) + k = 0 + n - 1 = n - 1 \in O(n).$$