

Bài tập về nhà

1. Bài toán những con thỏ của Fibonacci. Một người đàn ông đặt 1 cặp thỏ vào 1 ô được bao bởi 4 bức tường. Hỏi có bao nhiêu cặp thỏ ở đó sau 1 năm nếu cặp thỏ (đực và cái) được bỏ vào ban đầu là mới sinh, và tất cả các cặp thỏ đều không có khả năng sinh sản trong tháng đầu tiên nhưng sau đó sẽ sinh ra một cặp đực/cái mới vào cuối mỗi tháng. Cho biết độ phức tạp của bài toán trên?

Gọi $F(n)$ là số thỏ sau n tháng. Ta có:

$$\begin{cases} F(n) = F(n-1) + F(n-2) \\ F(1) = F(2) = 1 \end{cases}$$
$$\Rightarrow F(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2} \right)^n - \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2} \right)^n$$
$$\Rightarrow F(12) = 144$$

2.

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. What does this algorithm compute?
- b. Set up a recurrence relation for the algorithm's basic operation count and solve it.

- a. Thuật toán này trả về giá trị của phần tử nhỏ nhất trong mảng
- b. Basic operation của thuật toán này là phép so sánh.

Gọi $T(n)$ là số lần thực hiện basic operation. Nếu $n = 1$ thì $T(n) = 1$, nếu $n > 1$ thì số lần thực hiện basic operation sẽ là $T(n) = T(n-1) + 1$

$$\Rightarrow \begin{cases} T(n) = T(n-1) + 1 \\ T(1) = 1 \end{cases}$$

\Rightarrow Số lần thực hiện thuật toán là n