

NHÓM 14

Phạm Lê Trường – 20522090

Nguyễn Ngọc Tín – 20522015

Lê Hoàng Thoại - 20521976

Câu 1: Nêu ưu nhược điểm của giải thuật đệ quy

Ưu điểm:

- Chương trình trong sáng dễ hiểu (tùy trường hợp)
- Có thể thực hiện một số lượng lớn các thao tác tính toán thông qua 1 đoạn chương trình ngắn gọn.
- Định nghĩa một tập hợp vô hạn các đối tượng thông qua một số hữu hạn lời phát biểu.

Nhược điểm:

- Tốn nhiều dung lượng
- Chậm

Câu 2:

$$a) \quad T(n) = \begin{cases} 1 & \text{nếu } n = 1 \\ 9T\left(\frac{n}{4}\right) + n & \text{nếu } n > 1 \end{cases}$$

- PT thuộc lớp PTTQ và $d(n) = n$ là hàm nhân
- Ta có $d(b) = 4 < a = 9$
- Vậy $T(n) = O(n^{\log_b a}) = O(n^{\log_4 9}) = O(n^{\log_2 3}) = O(3^{\log_2 n})$

$$b) \quad T(n) = \begin{cases} 1 & \text{nếu } n = 1 \\ 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \frac{n}{\log n} & \text{nếu } n > 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
 T(N) &= 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \frac{n}{\log n} = 4T\left(\frac{n}{4}\right) + \frac{n}{\log n} + \frac{n}{\log \frac{n}{2}} = \dots \\
 &= 2^k T\left(\frac{n}{2^k}\right) + n \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\log \frac{n}{2^i}} = 2^k T\left(\frac{n}{2^k}\right) + n \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\log n - i}
 \end{aligned}$$

Quá trình kết thúc khi $n = 2^k \Leftrightarrow k = \log_2 n$

Khi đó ta có: $2^k T\left(\frac{n}{2^k}\right) + n \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{\log n - i} = n + n \sum_{i=0}^{k-1} \frac{1}{k - i}$

$$= n + n \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{\log n - 1} + \frac{1}{\log n} \right)$$

$$= n + n \log \log n$$

Vậy ta có độ phức tạp là $O(n \log \log n)$