

NHÓM 1

THÀNH VIÊN:

- Trần Phú Vinh – 20522161
- Đào Trần Anh Tuấn – 20522107
- Lê Trần Hữu Phước - 20521775

Câu 1:

Ưu điểm:

- Chương trình trong sáng, dễ hiểu (Tùy từng 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.
- Tốc độ chạy chương trình chậm.

Câu 2:

$$a/ T(n) = 9T\left(\frac{n}{4}\right) + n$$

$$T(n) = 9 * \left(9T\left(\frac{n}{16}\right) + \frac{n}{4}\right) + n = 81T\left(\frac{n}{16}\right) + \frac{13}{4}n$$

$$T(n) = 81 * \left(9T\left(\frac{n}{64}\right) + \frac{n}{16}\right) + \frac{13}{4}n = 729T\left(\frac{n}{64}\right) + \frac{133}{16}n$$

$$T(n) = 9^i T\left(\frac{n}{4^i}\right) + \frac{9^i - 4^i}{5 * 4^{i-1}} * n$$

Quá trình kết thúc khi $\frac{n}{4^i} = 1 \rightarrow i = \log_4 n$

$$\text{Khi đó ta có: } T(n) = 9^{\log_4 n} + \frac{9^{\log_4 n} - 4^{\log_4 n}}{5 * 4^{\log_4 n - 1}} = 9^{\log_4 n} \rightarrow O(n) = 9^{\log_4 n} = 9^{\frac{\log n}{\log 4}} = 9^{\log n}$$

b/

$$\begin{aligned} T(n) &= 2T\left(\frac{n}{2}\right) + \frac{n}{\log(n)} \\ &= 2\left(\frac{2T\left(\frac{n}{4}\right) + \frac{n}{2}}{\log\left(\frac{n}{2}\right)}\right) + \frac{n}{\log(n)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4T\left(\frac{n}{4}\right) + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} + \frac{n}{\log(n)} \\
&= 4\left(\frac{2T\left(\frac{n}{8}\right) + \frac{n}{4}}{\log\left(\frac{n}{4}\right)}\right) + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} + \frac{n}{\log(n)} \\
&\qquad\qquad\qquad = 8T\left(\frac{n}{8}\right) + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{4}\right)} + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} + \frac{n}{\log(n)} \\
&= 16T\left(\frac{n}{16}\right) + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{8}\right)} + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{4}\right)} + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} + \frac{n}{\log(n)} \\
&= n * T(1) + \frac{n}{\log(2)} + \frac{n}{\log(4)} + \dots + \frac{n}{\log\left(\frac{n}{2}\right)} + \frac{n}{\log(n)} \\
&= n\left(1 + \sum_{i=1}^{\log n} \frac{1}{\log 2^i}\right) \\
&= n\left(1 + \sum_{i=1}^{\log n} \frac{1}{i}\right) \\
&\cong n\left(1 + \log(\log(n))\right) \\
&= n + n * \log(\log(n)) \\
&\cong n * \log(\log(n)) \quad n \rightarrow \infty
\end{aligned}$$