

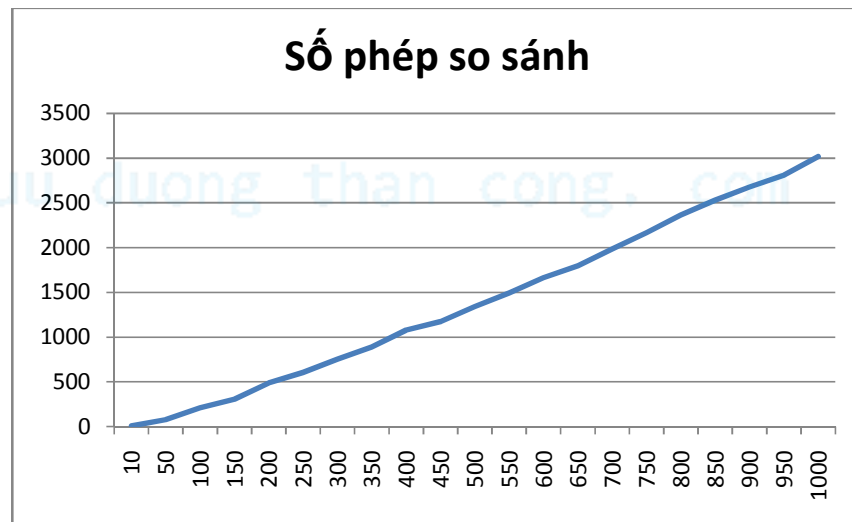
# Bài tập thực hành Phân tích thuật toán

**Ngôn ngữ lập trình C/C++.**

1. Tìm MAX đệ qui và không đệ qui. Đệ qui có 2 cách :
  - a. Cách 1 : chia đôi tìm MAX nửa trái và nửa phải ;
  - b. Cách 2 : So sánh phần tử  $a[1]$  với MAX của  $n-1$  phần tử còn lại.
2. Tìm nhị phân đệ qui và không đệ qui của mảng đã sắp xếp, tìm tuyến tính mảng chưa sắp. Kết quả là vị trí xuất hiện đầu tiên của giá trị cần tìm. (return -1 nếu không có)
3. Phát sinh ngẫu nhiên mảng, phần tử. Đo thời gian thực chạy một chương trình C. Đếm số phép so sánh và thời gian thực chạy trong các thuật toán tìm MAX và tìm kiếm trong hai bài tập trên. Dùng FILE trong ngôn ngữ C để lưu các số phép so sánh và thời gian thực chạy.
4. Merge Sort (chia để trị)
  - a. Cài đặt thuật toán
  - b. Viết hàm kiểm tra mảng đã được sắp đúng.
  - c. Số phần tử mảng N tăng từ 10, 50, 100, 150, ..., đến 1000. Ứng với mỗi N, phát sinh ngẫu nhiên mảng 50 lần. Mỗi lần chạy và ghi lại số phép so sánh thực hiện vào FILE '**mSS.txt**' có dạng như bảng được tô xanh như sau (mỗi dòng ứng với mỗi giá trị của N, mỗi cột ứng với lần phát sinh thứ K)

	1	2	...	50
10	20	22	...	21
50	81	77	...	85
...	...	...	...	...
1000	3020	3111	...	2879

- d. Dựa vào dữ liệu của '**mSS.txt**' vẽ đồ thị biểu diễn độ phức tạp (tính theo số phép so sánh) của thuật toán. Chẳng hạn dùng MS EXCEL ta tính các giá trị trung bình của mỗi dòng rồi vẽ được đồ thị sau.



5. Thuật toán Strassen Nhân nhanh ma trận bằng chia để trị. Kích thước ma trận là lũy thừa của 2 ( $n = 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64$ ).

6. Công thức tính  $n!$ : nếu  $p$  là số nguyên tố ( $p \leq n$ ) thì  $m(p)$  là số mũ của  $p$  trong  $n!$ .

$$m(p) = \sum_{i \geq 1} \left\lfloor \frac{n}{p^i} \right\rfloor. \text{ (tham khảo bài giảng của thầy Phạm Thế Bảo)}$$

Ví dụ:  $n = 10$ .

$$m(2) = \sum_i \left\lfloor \frac{10}{2^i} \right\rfloor = \frac{10}{2^1} + \frac{10}{2^2} + \frac{10}{2^3} = 8. \quad m(3) = \sum_i \left\lfloor \frac{10}{3^i} \right\rfloor = \frac{10}{3^1} + \frac{10}{3^2} = 4.$$

$$m(5) = \sum_i \left\lfloor \frac{10}{5^i} \right\rfloor = \frac{10}{5^1} = 2. \quad m(7) = \sum_i \left\lfloor \frac{10}{7^i} \right\rfloor = \frac{10}{7^1} = 1.$$

Nên  $10! = 2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7$

7. Viết chương trình nhập một hoán vị, tính số nghịch thế, bảng nghịch thế và hoán vị ngược. (tham khảo bài giảng của thầy Phạm Thế Bảo)

Ví dụ: cho hoán vị  $\delta = (3 \ 1 \ 4 \ 2)$ . Có 3 nghịch thế là  $(3 \ 1)$ ,  $(3 \ 2)$  và  $(4 \ 2)$ . Bảng nghịch thế là:  $1 \ 3 \ 0 \ 0$ . Hoán vị ngược là:  $\delta^{-1} = (2 \ 4 \ 1 \ 3)$ .

8. Viết chương trình xuất các phần tử cực đại bên phải của một hoán vị. (tham khảo bài giảng của thầy Phạm Thế Bảo)

Ví dụ: cho hoán vị  $\delta = (3 \ 1 \ 4 \ 2)$ . Các phần tử cực đại bên phải của  $\delta$  là: 4, 2.

9. Thuật toán sắp xếp Quick sort (chia để trị). Yêu cầu giống bài Merge Sort.

10. Cài đặt giải [Bài toán Tháp Hà Nội](#).

11. Cài đặt giải Bài toán Knapsack.

cuu duong than cong. com