

Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán – 22CQ.

BÀI TẬP LÝ THUYẾT LẦN 2

SV chọn **MỘT** trong các bài toán sau đây và thực hiện các yêu cầu bên dưới. Chú ý đối với bài toán 1 và 2: SV tham khảo mô tả bài toán ở link đính kèm, có thể sử dụng các nội dung phân tích trong đó hoặc các nội dung bên ngoài cho bài làm đều được.

Bài toán 1. (mảng có $n \leq 10^6$ phần tử và các phần tử thuộc miền $1, 2, 3, \dots, 10^9$).

<https://www.geeksforgeeks.org/largest-sum-contiguous-subarray/>

Bài toán 2. (mảng có $n \leq 10^6$ phần tử và các phần tử thuộc miền $1, 2, 3, \dots, 10^9$).

<https://www.geeksforgeeks.org/longest-increasing-subsequence-dp-3/>

Bài toán 3.

Cho số nguyên dương n với $1 \leq n \leq 10^{14}$. Đếm số các số nguyên dương $m \leq n$ sao cho m là số chính phương, đồng thời mỗi ước nguyên tố của m thì cũng là ước của n .

Yêu cầu: (3.0+2.5+2.5+2.0 = 10đ)

1) Đề xuất 3 cách giải cho bài toán đã chọn. Mô tả sơ lược ý tưởng và cài đặt bằng C++/Python (SV đưa source code vào bài làm, không cần nộp riêng file).

2) Thực nghiệm 1: sinh ngẫu nhiên 10 thông tin input (có đủ mốc: nhỏ / trung bình / lớn, nếu input là số nguyên thì sinh một số, nếu input là mảng thì sinh kích thước mảng lẫn các phần tử trong đó, ...) và chạy các thuật toán trên rồi đo thời gian thực thi. Nếu thuật toán nào chạy quá lâu, nhiều hơn 1 phút thì ghi 1+ phút và tắt chương trình, không cần ra kết quả. Thống kê lại bằng bảng và vẽ biểu đồ (có thể tham khảo bảng bên dưới):

STT	Mô tả test	Thời gian chạy (1)	Thời gian chạy (2)	Thời gian chạy (3)
1	n = 100 (với mảng cũng chỉ cần viết size, không liệt kê hết)			
2				
...				

3) Thực nghiệm 2: chèn biến đếm phép gán (*count_assign*) và so sánh (*count_compare*) vào các vị trí thích hợp trong các đoạn code để đếm số phép tính cơ sở. Thống kê lại bằng bảng hoặc vẽ biểu đồ tương tự trên, nhận xét về sự tương quan giữa thời gian chạy chương trình và số lượng phép tính này.

4) Kiểm chứng lại các thực nghiệm trên bằng lý thuyết. SV mô tả sơ lược để ra được các ước lượng big-O hay big-theta, không cần thực hiện đếm hay tính toán chi tiết.

Ghi chú: bài làm trình bày tương đối trong khoảng 5-10 trang, không cần viết quá dài.