

# Các Giải Thuật Sắp Xếp Cơ Bản

## Mục tiêu

Nội dung các bài tập dưới đây nhằm mục đích củng cố kiến thức cho sinh viên về các giải thuật sắp xếp cơ bản. Thực hành các bài tập này sẽ giúp sinh viên biết cách xử lý và áp dụng giải thuật sắp xếp vào các vấn đề thực tế trong cuộc sống.

## Nội dung

**Câu 1:** Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp chọn (Selection Sort) để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

**Câu 2:** Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp chèn (Insertion Sort) để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

**Câu 3:** Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp nổi bọt (Bubble Sort) để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

**Câu 4:** Sử dụng hàm `Math.random()` trong Java hãy tạo ra một mảng A có 1000 số nguyên. Hãy vận dụng thuật toán sắp xếp cocktail (Shaker Sort) để sắp thứ tự cho các phần tử của mảng A theo thứ tự:

- a/ Tăng dần về mặt giá trị
- b/ Giảm dần về mặt giá trị

**Câu 5:** Cho một dãy số A gồm n số tự nhiên ( $n \leq 1000$ ). Hãy xuất ra số tự nhiên nhỏ nhất chưa xuất hiện trong dãy

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
4 0 1 2 5	3

Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
7 0 0 1 4 2 4 3	5

**Câu 6:** Cho một dãy số A gồm n số nguyên dương. Hãy in ra các số chính phương có trong dãy theo thứ tự tăng dần, nếu không tồn tại số chính phương nào trong dãy thì in ra NULL.

Số chính phương là số có thể biểu diễn được dưới dạng bình phương của một số khác.

Ví dụ:  $0 = 0^2$ ,  $1 = 1^2$ ,  $4 = 2^2$ ,  $1024 = 32^2$

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
6 16 1 2 1 10 8	1 16

Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
4 7 5 8 3	NULL

**Câu 7:** Cho một dãy số A gồm N số nguyên và một số nguyên dương M ( $0 < M \leq N$ ). Hãy tính hiệu số giữa tổng của N-M số lớn nhất và tổng của N-M số bé nhất.

Giới hạn:  $0 < N, M < 1000$

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
9 5	43

3 9 3 24 7 2 5 13 2	
---------------------	--

Trong ví dụ trên, tổng của N - M số lớn nhất là:  $S_{\max} = 24 + 13 + 9 + 7 = 53$ .

Tổng của N - M số bé nhất là:  $S_{\min} = 2 + 2 + 3 + 3 = 10$

Vậy kết quả là  $S_{\max} - S_{\min} = 53 - 10 = 43$

Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
10 4 -5 2 8 3 0 -8 2 17 9 5	50

Trong ví dụ trên, tổng của N - M số lớn nhất là:  $S_{\max} = 17 + 9 + 8 + 5 + 3 + 2 = 44$

Tổng của N - M số bé nhất là:  $S_{\min} = (-8) + (-5) + 0 + 2 + 2 + 3 = -6$

Vậy kết quả là  $S_{\max} - S_{\min} = 44 - (-6) = 50$

**Câu 8:** Một loại virus nguy hiểm chết người mới đang lây lan trên khắp hành tinh. Các nhà khoa học đã chạy đua với thời gian để tìm ra một loại vaccine mới có khả năng chống lại loại virus này. Vaccine được tạo ra trên cơ sở biến đổi các tế bào của virus thành những tác nhân sinh học chống lại chúng. Tuy nhiên, vaccine chỉ có thể chữa khỏi cho người bệnh nếu lượng tác nhân sinh học bên trong vaccine nhiều hơn  $\frac{1}{3}$  số tế bào virus bên trong cơ thể người. Cho một lô hàng có N lọ vaccine dùng để chữa trị cho N bệnh nhân đang bị nhiễm virus. Cho biết thông tin về lượng tác nhân có trong mỗi lọ vaccine và số lượng tế bào virus trong cơ thể mỗi người bệnh. Hãy xác định xem lô vaccine nói trên có thể chữa khỏi cho tất cả những bệnh nhân này hay không. Kết quả xuất ra màn hình là YES hoặc NO.

Ví dụ 1:

INPUT	OUTPUT
5 110 228 146 54 74 100 328 248 689 200	NO



Trong ví dụ trên ta có số lượng vaccine sử dụng là 5 để chữa trị cho 5 bệnh nhân đang bị nhiễm virus. Dòng thứ 2 của Input chứa thông tin về lượng tác nhân có trong mỗi lọ vaccine và dòng thứ 3 là lượng tế bào virus đang có trong cơ thể của mỗi bệnh nhân. Kết quả của ví dụ này là NO vì không có lọ vaccine nào có đủ liều lượng để chữa trị cho bệnh nhân có tải lượng virus là 689.

Ví dụ 2:

INPUT	OUTPUT
4 96 81 37 112 59 78 234 176	YES

Trong ví dụ này ta có kết quả là YES vì liều lượng các lọ vaccine của lô hàng đủ sức chữa trị cho toàn bộ 4 bệnh nhân bị nhiễm bệnh.