
LẬP TRÌNH CƠ BẢN VỚI JAVA

Bài tập tuần 5

Lưu ý về phần bài tập lập trình

- Trừ khi có yêu cầu sinh ngẫu nhiên dữ liệu, tất cả các dữ liệu đầu vào đều được nhập theo cách điều hướng đầu vào chuẩn từ tệp văn bản.
- Tất cả các chức năng được yêu cầu trong mỗi chương trình phải được viết thành chương trình con riêng (là hàm), hàm `main` chỉ làm việc nhận giá trị từ đối dòng lệnh và gọi tới các chương trình con.
- Các bài tập có đánh dấu (*) ở trước là các bài tập nâng cao.

1. Viết chương trình nhập vào một mảng số nguyên a gồm n phần tử. Tính và in ra các giá trị sau: giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất, giá trị trung bình (in 2 chữ số phần thập phân) của các phần tử của mảng. Yêu cầu viết hàm (phương thức) riêng cho việc tính mỗi giá trị trên, cụ thể là:

- Hàm tính giá trị nhỏ nhất có dạng sau:

```
public static int min(int[] arr) {  
    // Statements  
}
```

-
- Hàm tính giá trị lớn nhất có dạng sau:

```
public static int max(int[] arr){  
    // Statements  
}
```

- Hàm tính giá trị trung bình có dạng sau:

```
public static double average(int[] arr){  
    // Statements  
}
```

Ví dụ dữ liệu đầu vào:

5 5 5 9 8 10

Kết quả đầu ra:

min = 5

max = 10

average = 7.40

2. Viết chương trình nhập vào dãy số nguyên a gồm n phần tử. Viết các hàm (phương thức) cho phép kiểm tra các tính chất sau của dãy:

- Dãy tăng ($a_i < a_{i+1} \forall i$) (*increasing sequence*)
- (*)Dãy đơn điệu (dãy tăng hoặc giảm) (*monotonic sequence*)
- (*)Dãy là cấp số cộng (hiệu của một số với số đứng ngay sau nó trong dãy là một hằng số) (*arithmetic sequence*). Trong trường hợp đó, in ra công thức tính tổng dãy và kết quả tính tổng dãy.
- (*)Dãy là cấp số nhân (thương của một số với số đứng ngay sau nó trong dãy là một hằng số khác không) (*geometric sequence*). Trong trường hợp đó, in ra công thức tính tổng dãy và kết quả tính tổng dãy.

Ví dụ dữ liệu đầu vào:

5 2 4 8 16 32

Kết quả đầu ra:

Dãy tăng

(*)Dãy đơn điệu

(*)Dãy cấp số nhân

(*)Tổng dãy = $2 * (\text{pow}(2, 5) - 1) / (2 - 1) = 62$

3. Viết chương trình nhập vào dãy số nguyên a gồm n phần tử. Viết hàm (phương thức) xoá đi phần tử ở vị trí chính giữa dãy nếu số phần tử trong dãy là lẻ. In dãy kết quả thu được.

Ví dụ dữ liệu đầu vào:

5 2 4 8 16 32

Kết quả đầu ra:

2 4 16 32

4. Viết chương trình nhập vào dãy số nguyên a gồm n phần tử.
- Viết hàm (phương thức) sắp xếp các phần tử của dãy theo thứ tự tăng dần. In ra kết quả sắp xếp.
 - (*)Tìm và in ra giá trị nhỏ nhất (min), lớn nhất (max), trung bình (average), trung vị (median) và phương sai (variance) của dãy. (Nếu có các khái niệm chưa học thì sinh viên tự tìm hiểu các khái niệm này).

Mã giả thuật toán sắp xếp nổi bọt:

Sinh viên tự tìm đọc tài liệu về các thuật toán sắp xếp khác từ đơn giản như sắp xếp chèn (*insertion sort*), sắp xếp chọn (*selection sort*), đến phức tạp hơn một chút như sắp xếp trộn (*merge sort*), sắp xếp nhanh (*quick sort*), sắp xếp vun đống (*heap sort*).

Thuật toán 0.1 Sắp xếp nổi bọt BubbleSort

Require: array a , size N
for all i from 0 to $N - 1$ **do**
 for all j from 0 to $N - i - 2$ **do**
 if $a[j] > a[j+1]$ **then**
 swap($a[j]$, $a[j + 1]$)
 end if
 end for
end for

5. Viết chương trình nhập vào 2 mảng số thực tương ứng với 2 véc tơ n chiều. Tính và in ra tích vô hướng, tích có hướng trong trường hợp $n = 3$ của 2 véc tơ trên.
6. Nhập kích thước m, n rồi sinh ngẫu nhiên các giá trị của hai ma trận nguyên $a[] []$ kích thước $m \times n$ và $b[] []$ kích thước $n \times m$. Tính và in ra tích 2 ma trận.
7. (*)Nhập kích thước n rồi sinh ngẫu nhiên các giá trị của một ma trận vuông $a[] []$ kích thước $n \times n$. Viết phương thức cho phép chuyển vị ma trận a (không tạo thêm ma trận mới).
8. (*)Viết chương trình chia bộ bài tự động cho 4 người, mỗi người 8 quân theo cách sau:
 - Tạo mảng lưu 52 quân bài $\{2-10, J, Q, K, A\} \times \{Cơ, Rô, Bích, Tép\}$;
 - Tráo bài (bằng cách duyệt từng phần tử mảng và đổi chỗ với một phần tử ngẫu nhiên khác);
 - In lần lượt 8 quân bài cho người thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư.