

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 16/12/2025

Đề thi gồm 03 trang, 03 bài

TỔNG QUAN ĐỀ THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 4	Nén	ZIP.CPP	ZIP.INP	ZIP.OUT
Bài 5	Sắp xếp	SORT.CPP	SORT.INP	SORT.OUT
Bài 6	Chia đất	DIVISION.CPP	DIVISION.INP	DIVISION.OUT

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 4. Nén (7 điểm)

Cho một xâu S chỉ gồm các kí tự chữ cái thường ('a' đến 'z'). Một xâu P được gọi là nén gần đúng với lỗi e nếu khoảng cách Hamming của xâu S với xâu T không vượt quá e kí tự, trong đó T là tiền tố của xâu $P + P + \dots + P$ có độ dài bằng độ dài xâu S .

Với một xâu W , cần tìm cách thay thế không quá k kí tự để nhận được W' là xâu nén gần đúng của xâu S với lỗi nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho xâu S và số nguyên k , với mỗi xâu trong m xâu W_1, W_2, \dots, W_m , hãy cách thay đổi không quá k kí tự để nhận được xâu mới là xâu nén gần đúng của xâu S với lỗi là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ZIP.INP

- Dòng đầu chứa số nguyên m và k ($k \leq 100; m \leq 1000$);
- Dòng tiếp theo chứa xâu S ($|S| \leq 10000$);
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa xâu W_i ($|W_i| \leq 100$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản ZIP.OUT

- Gồm m dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên là lỗi nhỏ nhất tương ứng với từng xâu trong m xâu.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (40%): $k = 0; m \leq 3$;
- Subtask 2 (30%): $k \leq 1; m \leq 100$;
- Subtask 3 (30%): Không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

ZIP.INP	ZIP.OUT
2 1	0
abab	2
bb	
c	

Bài 5. Sắp xếp (7 điểm)

Alice tìm thấy một cỗ máy có thể sắp xếp dãy số theo thứ tự không giảm. Nguyên tắc hoạt động của máy như sau: Chia dãy thành một số đoạn, các đoạn sẽ được đóng băng (nghĩa là các phần tử trong mỗi đoạn giữ nguyên vị trí tương đối trong đoạn), máy sẽ tiến hành sắp xếp các đoạn để nhận được dãy không giảm.

Ví dụ: dãy (2, 4, 1, 2, 1) được chia làm ba đoạn (2, 4), (1, 2), (1), sắp xếp lại các đoạn (1), (1, 2), (2, 4) để nhận được dãy không giảm.

Tuy nhiên, chi phí thực hiện của máy phụ thuộc vào số đoạn được chia. Do đó, Alice muốn tìm cách chia dãy thành ít đoạn nhất thỏa mãn.

Yêu cầu: Hãy chia dãy thành ít đoạn nhất để có thể sắp xếp theo thứ tự không giảm.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SORT.INP:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 5 \times 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản SORT.OUT:

- Gồm một dòng chứa một số nguyên là số đoạn ít nhất nhất để có thể sắp xếp theo thứ tự không giảm.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30%): $n \leq 15$;
- Subtask 2 (25%): $n \leq 500$;
- Subtask 3 (20%): $n \leq 5000$;
- Subtask 4 (25%): Không có ràng buộc nào thêm.

Ví dụ:

SORT . INP	SORT . OUT
5	3
2 4 1 2 1	

Bài 6. Chia đất canh tác (6 điểm)

Trên mặt phẳng tọa độ, một khu đất được xác định bởi đường gấp khúc khép kín không tự cắt đi qua n điểm với tọa độ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$, được liệt kê lần lượt theo chiều ngược chiều kim đồng hồ. Alice muốn phân chia khu đất thành các vùng, mỗi vùng sẽ trồng một loại rau. Để thuận tiện cho công tác quản lý, khu đất sẽ được chia thành các vùng bởi việc kẻ các đường thẳng song song với trục hoành. Với mục đích phân chia hợp lý diện tích canh tác cho các loại rau, một bài toán đặt ra là: Xác định diện tích của khu đất nằm giữa hai đường thẳng song song với trục hoành: $y = a$ và $y = b$.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và q , trong đó n là số đỉnh của đa giác biểu diễn khu đất, q là số câu hỏi;

- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên x_i, y_i có trị tuyệt đối không vượt quá 10^5 là tọa độ của đỉnh thứ i của đa giác ($i = 1, 2, \dots, n$);
 - Dòng thứ j trong số q dòng cuối cùng chứa hai số nguyên a_j, b_j có trị tuyệt đối không vượt quá 10^5 , tương ứng với câu hỏi: “Diện tích của khu đất nằm giữa hai đường thẳng $y = a_j$ và $y = b_j$ là bao nhiêu?”.
- Các số trên cùng một dòng được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra q dòng, mỗi dòng ghi một số thực là câu trả lời cho một câu hỏi tương ứng trong dữ liệu vào với độ chính xác một chữ số sau dấu chấm thập phân.

Subtask 1 (30%): $n \leq 1000; q \leq 10^3$.

Subtask 2 (20%): đa giác được cho là đa giác lồi; $n \leq 2000; q \leq 10^4$, thêm vào đó tọa độ của các đỉnh của đa giác còn thỏa mãn các điều kiện sau:

- $x_i < x_j$, với mọi $1 \leq i < j \leq n$;
- $y_1 = y_n > y_i, 2 \leq i \leq n-1$.

Subtask 3 (40%): $n \leq 5000; q \leq 2 \times 10^5$.

Ví dụ:

DIVISION.INP	DIVISION.OUT
8 4	4.0
2 10	119.0
6 6	123.0
9 6	146.5
10 7	
15 2	
28 15	
16 12	
10 14	
1 4	
4 12	
12 1	
1 15	

Giải thích: Hình vẽ dưới đây mô tả khu đất cho trong ví dụ

