

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 02 trang, gồm 03 bài)

Môn thi: TIN HỌC

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

TỔNG QUAN BÀI THI

| | Tên bài | Tệp chương trình | Tệp dữ liệu vào | Tệp dữ liệu ra |
|-------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| Bài 1 | Đoạn con | SUM.* | SUM.INP | SUM.OUT |
| Bài 2 | Dãy số đặc biệt | DSDB.* | DSDB.INP | DSDB.OUT |
| Bài 3 | Cụm kết nối | CKN.* | CKN.INP | CKN.OUT |

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Bài 1. Đoạn con (7 điểm)

Đoạn con của một dãy số nguyên là tập hợp các phần tử liên tiếp từ điểm đầu L đến điểm cuối R ($1 \leq L \leq R \leq n$) của dãy số nguyên đó.

Cho một dãy số nguyên A gồm n phần tử $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ là các số nguyên.

Hãy đếm số đoạn con có tổng tất cả giá trị các phần tử bằng 0.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản SUM.INP

- Dòng đầu là số tự nhiên $n \leq 10^5$;
- Dòng thứ 2 là n số nguyên $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$. ($|a_i| \leq 10^9$);

Kết quả: Ghi ra tệp SUM.OUT gồm 1 số duy nhất là số lượng đoạn con thỏa mãn điều kiện bài toán.

Các số trên một dòng của tệp input/output phải cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm có $n \leq 100$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm có $100 < n \leq 1000$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $1000 < n \leq 100000$.

| SUM.INP | SUM.OUT |
|-------------|---------|
| 5 | 3 |
| -3 1 0 -1 3 | |

Bài 2. Dãy số đặc biệt (7 điểm)

Một dãy số được gọi là dãy số đặc biệt khi ta đọc dãy từ trái sang phải cũng giống như khi đọc từ phải sang trái.

Chẳng hạn:

- Dãy gồm các số (21, 1, 9, 1, 21) là dãy số đặc biệt.
- Dãy gồm các số (1, 7, 8, 9, 1) không phải là dãy số đặc biệt.

Yêu cầu: Cho số nguyên dương N và dãy số A gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N , mỗi phần tử là một số nguyên dương. Hãy tìm số lượng ít nhất phần tử cần chèn thêm vào dãy A để dãy A thành dãy số đặc biệt.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản DSDB.INP

- Dòng đầu là số tự nhiên $N \leq 1000$;
- Dòng thứ 2 gồm N số nguyên dương $a_1, a_2, a_3, \dots, a_N$ ($0 < a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi vào tệp văn bản DSDB.OUT là kết quả tìm được.

Các số trên một dòng của tệp input/output phải cách nhau ít nhất một dấu cách.

| DSDB.INP | DSDB.OUT |
|----------------|----------|
| 5 1 7 8 9 1 | 2 |

Bài 3. Cụm kết nối (6 điểm)

Trong đồ thị vô hướng, nếu gọi tập hợp một hoặc nhiều đỉnh mà giữa hai đỉnh bất kỳ đều có đường đi đến nhau là một cụm kết nối, thì khi ta xóa đi một đỉnh nào đó của đồ thị vô hướng ta có thể nhận được một hoặc nhiều cụm kết nối (cụm kết nối có thể chỉ có 1 đỉnh).

Cho một đồ thị vô hướng gồm n đỉnh đánh số từ 1 tới n và m cạnh (mỗi cạnh là đường nối giữa 2 đỉnh). Nếu ta xóa đi một đỉnh nào đó của đồ thị, số cụm kết nối của đồ thị có thể thay đổi. Nhiệm vụ của bạn là với mỗi đỉnh, hãy tính xem nếu ta xóa đỉnh đó đi thì đồ thị mới nhận được có bao nhiêu cụm kết nối.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản CKN.INP

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, m ($n \leq 20000; m \leq 50000$);
- m dòng sau, mỗi dòng chứa 2 số nguyên dương u, v thể hiện có cạnh nối giữa hai đỉnh u và v .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản CKN.OUT gồm n dòng, dòng thứ j ($1 \leq j \leq n$) cho biết số cụm kết nối của đồ thị nếu ta xóa đi đỉnh j .

Các số trên một dòng của tệp input/output phải cách nhau ít nhất một dấu cách.

Ràng buộc:

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm có $n \leq 1000; m \leq 2000$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $1000 < n \leq 20000; 2000 < m \leq 50000$.

Ví dụ:

| CKN.INP | CKN.OUT |
|---------|---------|
| 5 4 | 1 |
| 1 2 | 3 |
| 2 4 | 1 |
| 2 5 | 2 |
| 3 4 | 1 |

Hết

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh: Số báo danh: