**ĐỀ THI THỬ HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 9**

**NĂM HỌC 2024 - 2025**

**Môn thi: Tin học**

*Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)*

*(Đề kiểm tra gồm có 04 trang)*

**TỔNG QUAN ĐỀ KIỂM TRA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Tên bài** | **File**  **chương trình** | **File dữ liệu** | **File kết quả** | **Thời gian** |
| 1 | Độ cao | DOCAO.\* | DOCAO.INP | DOCAO.OUT | 1 giây |
| 2 | Xâu ký tự | XAUGAME.\* | XAUGAME.INP | XAUGAME.OUT | 1 giây |
| 3 | Học sinh | HOCSINH\* | HOCSINH.INP | HOCSINH.OUT | 1 giây |
| 4 | Dân vũ | DANVU.\* | DANVU.INP | DANVU.OUT | 1 giây |

**Bài 1(6 điểm) ĐỘ CAO**

An là người rất thích các số nguyên tố. Lần này, thầy giáo giao cho An một bài toán tưởng chừng như rất dễ nhưng lại đem đến cho An một thứ thách mới. An đang khó khăn trong việc giải quyết bài toán này.

Bài toán: “Với cặp số tự nhiên **n** và **h** cho trước, hãy liệt kê các số nguyên tố có giá trị không vượt quá **n** và có độ cao đúng bằng **h**. Đếm số lượng số nguyên tố thỏa mãn. Biết rằng độ cao của một số tự nhiên bằng tổng các chữ số của số đó".

**Yêu cầu:** Hãy giúp bạn An giải quyết bài toán này nhé.

**Dữ liệu**: vào từ file văn bản DOCAO.INP có cấu trúc:

- Dòng 1: Một số nguyên duy nhất **n** (10≤ **n** ≤ 106);

- Dòng 2: Một số nguyên dương **h** (1 ≤ **h** ≤ 54).

**Kết quả**: ghi ra file văn bàn DOCAO.OUT gồm nhiều dòng, mỗi dòng là một số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu của bài toán. Dòng cuối cùng ghi số lượng số nguyên tố vừa liệt kê.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| DOCAO.INP | DOCAO.OUT |
| 100  16 | 79  97  2 |

**Giới hạn:**

- Subtask 1: có 15/30 test ứng với 3 điểm n ≤ 103

- Subtask 2: có 10/30 test ứng với 2 điểm 103 < n < 105

- Subtask 3: có 5/30 test ứng với 1 điểm 105 < n ≤ 106

**Bài 2 (5,0 điểm): Trò chơi xâu ký tự**

Bạn được cho một xâu gồm N ký tự. Đầu tiên, bạn được sắp xếp lại các ký tự trong xâu theo một thứ tự bất kỳ. Sau đó, hãy chia xâu ký tự này thành chính xác K xâu ký tự liên tiếp không rỗng sao cho xâu ký tự có thứ tự từ điển lớn nhất là nhỏ nhất có thể. Xâu A có thứ tự từ điển nhỏ hơn xâu B khi thỏa một trong các điều kiện sau:

- A là tiền tố của B và A khác B.

- Tồn tại số i (1 ≤ i ≤ min(|A|, |B|)) sao cho A[i] <B[i] và A[j] = B[j] với mọi j (1≤ j<i). Ở đây, |A| là độ dài của xâu A, min(x,y) là giá trị nhỏ hơn giữa x và y.

Ví dụ:

- abc có thứ tự từ điển nhỏ hơn ad

- ab có thứ tự từ điển nhỏ hơn abb.

**Dữ liệu vào**: File XAUGAME.INP gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N. K (1 ≤ K≤N≤100).

- Dòng thứ 2 gồm xâu chứa N ký tự. Các ký tự là các chữ cái tiếng anh in thường.

**Dữ liệu vào**: File XAUGAME.OUT gồm:

Gồm một dòng duy nhất là xâu ký tự có thứ tự từ điển lớn nhất của phương án tối ưu.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| XAUGAME.INP | XAUGAME.OUT | **Giải thích** |
| 4 2  baba | ab | Ta có thể sắp xếp baba thành abab và chia thành hai xâu con ab và ba. Khi đó xâu ký tự có thứ tự từ điển lớn nhất là ab. Ta cũng có thể sắp xếp thành abba và chia thành hai xâu abb và a, tuy nhiên phương án này sẽ cho xâu có thứ tự từ điển lớn nhất là abb, lớn hơn so với ab ở phương án đầu tiên. |
| baca | abc | Ta có thể sắp xếp baca thành abca và chia thành hai xâu con abc và a. Khi đó xâu ký tự có thứ tự từ điển lớn nhất sẽ là abc. |

Giới hạn:

- 20% số test có xâu ký tự gồm toàn ký tự a

- 20% số test tiếp theo có K=N

- 60% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

# Bài 3 (5 điểm) Học sinh

Các trường học phối hợp với trung tâm IIG tổ chức cho ***n*** học sinh tham gia cuộc thi lấy chứng chỉ IC3-GS6. Theo danh sách phòng thi của ban tổ chức, các học sinh có số báo danh lần lượt là ***a1, a2, …, an***. Hôm nay là ngày công bố kết quả. Trong bảng công bố, có ***q*** thí sinh vượt qua kỳ thi. Trường muốn xác định trong số ***q*** thí sinh đó có những thí sinh nào là học sinh của trường mình. Em hãy giúp trường thực hiện yêu cầu trên.

**Dữ liệu vào:**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương ***n*** ***(0 < n ≤ 106)*** và ***q*** ***(0 < q ≤ 104)***

- Dòng tiếp theo ghi ***n*** số nguyên ***a1, a2, …, an (|ai| ≤ 109)***, cho biết số báo danh của các học sinh trong trường.

- ***q*** dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên ***xi*** ***(|xi| ≤ 109)***, cho biết số báo danh của các thí sinh vượt qua kỳ thi.

**Dữ liệu ra:** Gồm ***q*** dòng, dòng thứ *i* ghi 1 nếu xi có xuất hiện trong dãy, ghi 0 nếu xi không xuất hiện trong dãy.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| HOCSINH.INP | HOCSINH.OUT |
| 5 3  5 3 6 8 1  3  4  5 | 1  0  1 |

Giới hạn: - 40% số test n (0 < n ≤ 105) và q (0 < q ≤ 102), (|ai| ≤ 105)

- 60% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

**Bài 4 (4,0 điểm) Dân vũ**

Để chuẩn bị các hoạt động phong trào chào mừng ngày thành lập đoàn thanh niên cộng sản Hồ Chí Minh 26/3, Liên đội đã tổ chức buổi dân vũ cho các bạn học sinh khối 9 với nội dung cụ thể như sau:

Có **n** bạn nam và **m** bạn nữ. các bạn nam có chiều cao là a1, a2, ..., an. các bạn nữ có chiều cao là b1, b2,…. bm. Nhân dịp này, nhà trường dự định tổ chức buổi dân vũ nhưng có điều kiện là trong một đôi dân vũ bất kỳ, bạn nam phải cao hơn bạn nữ. và mỗi bạn không tham gia quá 1 đôi khiêu vũ.

**Yêu cầu**: Hãy tìm số lượng cặp đôi nhiều nhất thỏa mãn yêu cầu trên.

**Dữ liệu vào**: Cho trong file văn bản DANVU.INP gồm:

- Dòng thứ nhất chứa hai số **n, m** (1 ≤ n, m ≤ 105).

- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a1, a2, ..., an (1 ≤ ai ≤109) là chiều cao các bạn nam.

- Dòng thứ ba chứa m số nguyên b1, b2, ..., bm (1 ≤ bi ≤ 109) là chiều cao các bạn nữ.

**Kết quả**: ghi ra file văn bản DANVU.OUT là số lượng đội dân vũ nhiều nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| DANVU.INP | DANVU.OUT |
| 3 2  3 2 1  2 3 | 1 |
| 3 3  4 3 4  2 2 1 | 3 |

**Giới hạn**

- 50% số test có (1 ≤ n, m ≤ 103).

- 50% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

----------------------------------------Hết-----------------------------------------