**ĐỀ THI CHỌN THÍ SINH DỰ THI CẤP TỈNH**

Thời gian: 150 phút

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **TÊN BÀI** | **TỆP BÀI LÀM** | **DỮ LIỆU VÀO** | **DỮ LIỆU RA** | **ĐIỂM** |
| 1 | DÃY CON | DAYCON.\* | DAYCON.INP | DAYCON.OUT | 5 |
| 2 | TRUY VẤN | TV.\* | TV.INP | TV.OUT | 5 |
| 3 | SỬA HÀNG RÀO | HANGRAO.\* | HANGRAO.INP | HANGRAO.OUT | 5 |
| 4 | CHỤP ẢNH | CHUPANH.\* | CHUPANH.INP | CHUPANH.OUT | 5 |

Dấu \* thay thế cho CPP hoặc PY tương ứng với thí sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ hoặc Python.

**BÀI 1. Dãy con**

Cho một dãy số nguyên gồm n phần tử a1, a2, …, an và một số nguyên k. Giả thiết dãy đã cho luôn tồn tại một dãy con liên tiếp có tổng các phần tử chia hết cho k.

**Yêu cầu:** Hãy tìm dãy con liên tiếp có nhiều phần tử nhất có tổng các phần tử chia hết cho k.

**Dữ liệu vào**: Từ tệp DAYCON.INP gồm 2 dòng:

- Dòng đầu ghi hai số nguyên n và k (0<n<10000; 0 < k <1000)

- Dòng tiếp theo ghi n số nguyên ai (0 < ai ≤ 5000, i=1, …, n)

**Dữ liệu ra**: ghi vào tệp DAYCON.INP gồm:

- Dòng đầu ghi độ dài dãy con tìm được.

- Dòng tiếp theo ghi các phần tử của dãy con

- Dòng cuối cùng ghi tổng các phần tử cảu dãy con đó

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| DAYCON.INP | DAYCON.OUT |
| 6 4  2 1 2 1 4 1 | 4  1 2 1 4  8 |

**BÀI 2. Truy vấn**

Cho một dãy số nguyên gồm n phần tử a1, a2, …, an và Q truy vấn. mỗi truy vấn gồm 1 số nguyên M. Hãy đếm số lượng các số có giá trị nhỏ hơn M.

**Dữ liệu vào**: từ tệp TV.INP, gồm:

* Dòng đầu tiên là số nguyên n tương ướng với số phần tử mảng
* Dòng tiếp theo gồm n phần tử a1, a2, …, an.
* Dòng tiếp theo một số nguyên Q là số truy vấn
* Q dòng tiếp theo mỗi dòng là một số nguyên M.

**Dữ liệu ra**: ghi vào tệp TV.OUT, đối với mỗi truy vấn in ra số lượng các số có giá trị nhỏ hơn M.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| TV.INP | TV.OUT |
| 5  1 4 10 5 6  4  2  3  5  11 | 1  1  2  5 |

Giới hạn:

1 ≤ n ≤ 105 ; 1 ≤ ai ≤ 109; 1 ≤ Q ≤ 105; 1 ≤ M ≤ 105;

**BÀI 3. SỬA HÀNG RÀO**

Hàng rào nhà ông Nam được thiết kế bằng n thanh sắt có độ cao khác nhau. Hôm nay ông muốn sửa lại hàng rào bằng cách tăng hoặc giảm độ cao của các thanh sắt sao cho cuối cùng các thanh đều có cùng độ cao. Chi phí để xử lý một thanh sắt từ độ cao L thành độ cao H là |H-L|, chẳng hạn cần xử lý 2 thanh sắt có độ cao lần lượt là 6 và 10 thành 2 thanh có độ cao là 7 thì cần tốn tổng chi phí là 4 (tốn chi phí 1 để xử lý từ 6 thành 7 và tốn chi phí 3 để xử lý từ 10 thành 7).

Yêu cầu: Em hãy giúp ông Nam tìm độ cao thích hợp để khi xử lý các thanh sắt về độ cao đó thì tổng chi phí là ít nhất. Đương nhiên là ông sẽ mong muốn hàng rào của mình cao nhất có thể.

**Dữ liệu vào:** từ tệp HANGRAO.INP, gồm:

- Dòng đầu ghi số nguyên dương n (n ≤ 104), là số lượng thanh sắt có trên hàng rào.

- Dòng tiếp theo ghi n số nguyên dương ai ≤103, là chiều cao hiện tại của các thanh sắt.

**Dữ liệu ra:** ghi ra tệp HANGRAO.OUT

- Dòng đầu ghi một số nguyên cho biết độ cao của hàng rào sau khi sửa.

- Dòng thứ 2 ghi một số nguyên, cho biết tổng chi phí cần phải trả để xử lý hàng rào.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **HANGRAO.INP** | **HANGRAO.OUT** |
| 4 | 6 |
| 6 2 7 5 | 6 |

**BÀI 4. CHỤP ẢNH**

Nam là một phóng viên nổi tiếng. Hôm nay anh đang tham gia một hội chợ lớn về ẩm thực. Nam dự định sẽ chụp một bức ảnh để làm tư liệu cho bài báo của mình. Hội chợ lần này có tất cả n gian hàng được bố trí dọc theo tuyến đường từ lối vào cổng đến lối ra cổng, mỗi gian hàng bày trí một loại mặt hàng. Tính từ cổng vào, các gian hàng bày trí các mặt hàng lần lượt là a1, a2, …, an. Tuy là hội chợ ẩm thực nhưng cũng có một số gian hàng bày trí các mặt hàng khác. Theo tìm hiểu của Nam, có m mặt hàng phù hợp với bài báo lần này là b1, b2, …, bm. Nam mong muốn rằng trong bức ảnh của mình sẽ có nhiều gian hàng nhất có thể, trong đó không có các gian hàng không phù hợp với chủ đề và vị trí chụp ảnh càng gần cổng vào càng tốt.

**Yêu cầu:** Em hãy giúp Nam tìm dãy nhiều nhất các gian hàng phù hợp với chủ đề của bài báo.

**Dữ liệu vào:** từ tệp CHUPANH.INP

- Dòng đầu ghi 2 số nguyên dương n, m (n, m ≤ 105), lần lượt là số lượng gian hàng trong hội chợ và số lượng mặt hàng phù hợp với chủ đề của bài báo.

- Dòng thứ 2 ghi n số nguyên dương ai (ai ≤ 109), trong đó ai là loại mặt hàng được bày trí ở gian hàng thứ i.

- Dòng thứ 3 ghi m số nguyên dương bi (bi ≤ 109), là những loại mặt hàng phù hợp với chủ đề của bài báo.

Dữ liệu luôn đảm bảo có ít nhất một gian hàng phù hợp với chủ đề bài báo.

**Dữ liệu ra:** ghi ra tệp CHUPANH.OUT

- Dòng đầu ghi số lượng gian hàng xuất hiện trong tấm ảnh của Nam.

- Dòng sau ghi hai số nguyên, là vị trí bắt đầu và kết thúc của dãy gian hàng, hai số cách nhau một khoảng trắng.

Ví dụ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHUPANH.INP** | **CHUPANH.OUT** | **Giải thích** |
| 6 4 | 2 |  |
| 9 5 4 6 4 3  5 3 2 4 | 2 3 | Có 2 dãy phù hợp là 5 4 và 4 3 nhưng dãy 5 4 gần cổng hơn |
|  |  |  |

Ràng buộc:

- 40% số test có n ≤ 104, m ≤ 103;

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