



OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXI, 2012

Khối thi: Chuyên tin

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 28-11-2012

Nơi thi: ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Tên bài | Tên file chương trình | Tên file dữ liệu | Tên file kết quả | Hạn chế thời gian cho mỗi test |
|-------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| Mật độ giao thông | HIGHWAY.??? | HIGHWAY.INP | HIGHWAY.OUT | 1 giây |
| Ném đá | STONE.??? | STONE.INP | STONE.OUT | 1 giây |
| Tam sao thất bản | SQ.??? | SQ.INP | SQ.OUT | 1 giây |

Chú ý:

- Dấu ??? được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài đặt chương trình.
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

Hãy lập trình giải các bài sau đây:

Bài 1. MẬT ĐỘ GIAO THÔNG

Để nắm tình hình giao thông trên đường cao tốc mới xây dựng người ta đã tiến hành đo đạc thống kê khoảng các trung bình giữa các phương tiện tham gia giao thông trên toàn tuyến vào giờ cao điểm và nhận được dãy số nguyên d_1, d_2, \dots, d_n , trong đó d_i là khoảng cách trung bình giữa các phương tiện giao thông trên đoạn đường thứ i .

Hai đoạn đường i và j có tình trạng giao thông giống nhau bao nhiêu thì độ lệch $h = |d_i - d_j|$ càng nhỏ bấy nhiêu. Hãy tính độ lệch của hai đoạn đường có tình trạng giao thông giống nhau nhất.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 < n \leq 10^6$),
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên d_1, d_2, \dots, d_n ($1 \leq d_i \leq 10^9, i = 1 \div n$). Các số trên một dòng ghi cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Đưa ra file văn bản HIGHWAY.OUT một số nguyên – độ lệch tìm được.

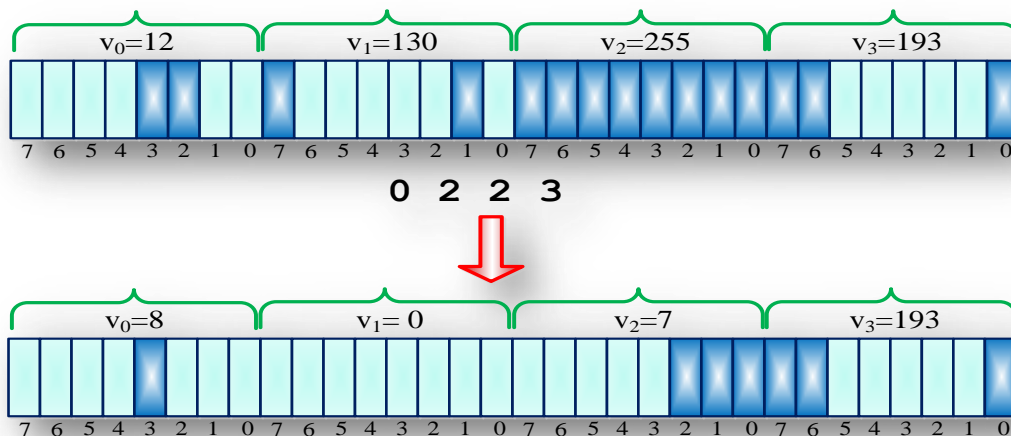
Ví dụ:

| HIGHWAY.INP |
|---------------|
| 6 |
| 12 4 6 9 7 14 |

| HIGHWAY.OUT |
|-------------|
| 1 |

Bài 2. NÉM ĐÁ

Các hệ thống lập trình đều cung cấp phương tiện để khởi tạo giá trị cho một mảng bộ nhớ tính theo đơn vị byte. Tuy vậy byte là đơn vị quá lớn trong việc xử lý ảnh. Các chương trình xử lý ảnh đòi hỏi có công cụ khởi tạo giá trị cho một vùng bộ nhớ theo đơn vị tính tế hơn là bit, xác lập giá trị 0 cho dãy bit *liên tiếp nhau từ trái sang phải*. Có cầu ắt có cung. Một chương trình như vậy đã được xây dựng. Các byte trong vùng bộ nhớ cần khởi tạo được đánh số từ 0 trở đi, ngoài địa chỉ đầu của vùng cần khởi tạo lời gọi chương trình còn chứa 4 số nguyên c, p, d và q cho biết chương trình sẽ xác lập giá trị 0 cho các bit bắt đầu bit thứ p của byte c cho đến bit thứ q của byte d (kể cả bit này). Lưu ý rằng trong một byte các bit được đánh số từ 0 đến 7 từ phải sang trái. Một thành viên của Facebook phát tán trên mạng vài hình ảnh không đẹp và bị các cư dân mạng “ném đá” tới tấp bằng cách hợp sức tạo lỗ hổng thông tin trên ảnh bắt đầu từ một vùng thông tin có địa chỉ đã thống nhất, kích thước m bytes chứa các giá trị v_0, v_1, \dots, v_m ($0 \leq v_j \leq 255, j = 0 \div m-1$). Đã có n người tham gia tạo lỗ



hổng, người thứ i kích hoạt chương trình khởi tạo với các tham số c_i, p_i, d_i và q_i ($0 \leq c_i < d_i < m$, hoặc $c_i = d_i < m$ và $q_i < p_i, i = 1 \div n$). Hoạt động này đã lôi cuốn thêm k bạn trẻ nữa tham gia, đưa ra các lệnh theo quy tắc trên, nhưng để tiết kiệm thời gian xử lý, một chương trình duyệt đã được cài đặt kiểm tra xem mỗi yêu cầu mới có cần phải thực hiện hay không và chỉ thực hiện khi nó có xóa thêm ít nhất một bit giá trị 1 nếu áp dụng với các giá trị v_j đã được xử lý bởi n người đầu tiên, khi đó người đưa ra yêu cầu sẽ nhận được câu trả lời **YES**, trong trường hợp ngược lại – câu trả lời sẽ là **PASS**.

Hãy xác định câu trả lời cho từng người trong số k người tham gia sau.

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

- ✚ Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên m, n và k ($1 \leq m \leq 10^6, 1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 10$),
- ✚ Dòng thứ 2 chứa m số nguyên v_0, v_1, \dots, v_{m-1} , ($0 \leq v_j \leq 255$),
- ✚ Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên c_i, p_i, d_i và q_i ,
- ✚ Mỗi dòng trong k dòng tiếp theo chứa 4 số nguyên xác định một yêu cầu xử lý mới theo quy cách như đã nêu.

Các số trên một dòng ghi cách nhau một dấu cách.

Kết quả: Đưa ra file văn bản STONE.OUT câu trả lời **YES** hoặc **PASS** cho mỗi yêu cầu mới, mỗi câu trả lời ghi trên một dòng.

Ví dụ:


| STONE.INP |
|----------------|
| 4 1 2 |
| 12 130 255 193 |
| 0 2 2 3 |
| 1 5 1 0 |
| 1 1 2 2 |




| STONE.OUT |
|-----------|
| PASS |
| YES |


Bài 3.TAM SAO THẤT BỒN




Có lẽ ai cũng biết chuyện ngụ ngôn một chị gà mái đang bới đất tìm giun cho đàn gà con bị gió thổi bay một sợi lông. Sự việc được kể từ tai này sang tai khác trở thành chuyện chị gà mái bị gió xoáy vật trụi không còn chiếc lông nào! Các nhà xã hội học quyết định nghiên cứu một cách nghiêm túc sự biến đổi của các tin đồn. Người ta khảo sát nhiều người thuộc đủ các thành phần xã hội và ngành nghề khác nhau. Dựa vào các thông tin cá nhân người ta tính *Chỉ số lanh lợi SQ* (*Sagacious Quotient*) cho mỗi người được khảo sát và chốt lại danh sách n người có SQ là nguyên dương, khác nhau từng đôi một và không vượt quá n . Các người trong danh sách được đánh số từ 1 đến n .

Nội dung của công việc khảo sát là chọn một nhóm 4 người, cho người thứ nhất trong nhóm nghe một câu chuyện, sau đó người này phải kể lại cho người thứ 2 trong nhóm, người thứ 2 – kể lại cho người thứ 3 và người này kể lại cho người thứ tư. Các nhà nghiên cứu sẽ so sánh câu chuyện ban đầu với câu chuyện người thứ tư nghe được và rút ra các kết luận cần thiết. Để đề phòng sự phản đối có thể có của Hội bảo vệ quyền phụ nữ người ta quyết định chọn 2 loại nhóm – nhóm A và nhóm B theo các quy tắc sau:

 Quy tắc chọn nhóm A:



-  Nếu người thứ i của nhóm có thứ tự p_i trong danh sách thì $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$.
-  Người thứ nhất và người thứ tư phải là nam giới, hai người kia là nữ,
-  Chỉ số SQ của người thứ nhất phải lớn hơn chỉ số SQ của người thứ tư.

 Quy tắc chọn nhóm B:

-  Nếu người thứ i của nhóm có thứ tự p_i trong danh sách thì $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$.
-  Người thứ nhất và người thứ tư phải là nữ, hai người kia là nam,
-  Chỉ số SQ của người thứ nhất phải nhỏ hơn chỉ số SQ của người thứ tư.

Yêu cầu: Cho n và các số nguyên a_i , $i = 1 \div n$, trong đó nếu $a_i > 0$ thì người thứ i là nam và có SQ là a_i , nếu $a_i < 0$ thì người thứ i là nữ và có SQ là $-a_i$. Hãy xác định có thể chọn được bao nhiêu nhóm khác nhau. Hai nhóm gọi là khác nhau nếu khác nhau người thứ nhất hoặc khác nhau người thứ tư hay khác nhau cả 2 người thứ nhất và thứ tư.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SQ.INP:

-  Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($4 \leq n \leq 10^6$),
-  Dòng thứ 2 chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: Đưa ra file văn bản SQ.OUT trên một dòng 2 số nguyên – số lượng nhóm A khác nhau có thể chọn và số lượng nhóm B khác nhau có thể chọn.

Ví dụ:

| SQ.INP |
|--------------------|
| 8 |
| -2 6 -4 7 8 -3 1 5 |

| SQ.OUT |
|--------|
| 2 1 |

----- Hết -----