

TỔNG QUAN BÀI THI

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Bộ nhớ tối đa	Thời gian
Số square-free	square-free.*	square-free`.Inp	square-free.Out	1024Mb	1 giây
Trò chơi với xâu đối xứng	trochoi..*	trochoi.inp	trochoi.out	1024Mb	1 giây
Xây hàng rào	hangrao.*	hangrao.Inp	hangrao.Out	1024Mb	1 giây
Gian lận thi cử	gianlan.*	gianlan.inp	gianlan.out	1024Mb	1 giây

Phần mở rộng *. được thay thế bằng Pas, Cpp, Py ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal, C++, Python.

HÃY LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU

Bài 1. (6 điểm) Số square-free

Số chính phương là bình phương của một số nguyên. Số *square-free* là số nguyên dương không có ước nào lớn hơn 1 là số chính phương.

Việt vừa được cô giáo dạy về số *square-free* ở trên lớp. Bài tập về nhà cô đưa ra gồm một số câu hỏi dưới dạng hai số nguyên dương l và r , yêu cầu đếm số lượng số *square-free* trong các số nguyên từ l đến r . Do mãi chơi trong giờ học nên bây giờ Việt loay hoay mãi chưa tìm được đáp án. Hãy giúp Việt hoàn thành bài tập về nhà của cậu ấy.

Dữ liệu trong file **square-free.inp**:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương t – số lượng câu hỏi của cô giáo.
- t dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm hai số nguyên l và r mô tả một câu hỏi.

Kết quả in ra file **square-free.out**:

- Với mỗi câu hỏi, in ra đáp án của nó trên một dòng.

Giới hạn:

- 80% số test ứng với: $t = 1, 1 \leq l \leq r \leq 10^4$.
- 10% số test ứng với: $t \leq 10, 1 \leq l \leq r \leq 10^9, r - l \leq 300$.

- 10% số test ứng với: $t \leq 10, 1 \leq l \leq r \leq 10^7$.

Ví dụ:

square-free.inp	square-free.out
2	4
1 5	13
10 30	

Giải thích:

Ở câu hỏi đầu tiên, các số *square-free* là 1, 2, 3, 5.

Bài 2. (5 điểm)

Trò chơi với xâu đối xứng

Việt và Nam là đôi bạn thân và cùng có niềm yêu thích với các xâu đối xứng – các xâu khi mà viết nó theo chiều ngược lại ta vẫn thu được xâu ban đầu.

Hai bạn cùng nhau chơi một trò chơi, hai người luân nhau viết ra một xâu, người còn lại cần tìm các vị trí (được đánh số bắt đầu từ 0) mà khi bỏ kí tự ở vị trí đó đi thì xâu thu được là một xâu đối xứng.

Nhận thấy rằng nếu viết xâu bằng tay thì trò chơi không đủ khó, hai bạn quyết định sử dụng máy tính để tạo xâu. Tuy nhiên do chưa thành thạo lập trình nên hai bạn vô tình tạo ra các xâu rất dài và không thể giải được bằng tay. Hãy giúp hai bạn tìm đáp án cho mỗi xâu họ tạo ra.

Dữ liệu cho trong file **trochoi.inp**:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương t – số xâu được tạo ra.
- t nhóm dòng tiếp theo, dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n , dòng tiếp theo gồm một xâu độ dài n chỉ gồm các kí tự Tiếng anh in thường.

Kết quả in ra file **trochoi.out**:

- Với mỗi xâu in ra hai dòng, dòng đầu tiên in ra số vị trí thoả mãn, dòng tiếp theo in ra các vị trí thoả mãn (được đánh số bắt đầu từ 0) theo thứ tự tăng dần.

Giới hạn:

Với mọi test ta có số xâu được tạo ra không vượt quá 10.

- 80% số test ứng với: $n \leq 255$.
- 10% số test ứng với: $n \leq 10^5$ và các xâu được tạo ra là các xâu đối xứng.
- 10% số test ứng với: $n \leq 10^5$.

Ví dụ:

trochoi.inp	trochoi.out
3	2
4	1 2
abba	0
3	
abc	2
6	0 1
aabbba	

Bài 3. (5 điểm)**Xây hàng rào**

Nhà Nam có một mảnh vườn được gắn với hệ trục tọa độ Oxy và trồng n cây táo trên các vị trí phân biệt.

Nam đang lên kế hoạch xây một hàng rào hình chữ nhật có các đỉnh có tọa độ nguyên và các cạnh song song với một trong hai trục tọa độ. Mục đích của hàng rào là để bảo vệ các cây táo nên các cây táo phải nằm gọn trong hàng rào, không được ở trên biên. Để tiết kiệm chi phí Nam sẽ xây sao cho chu vi hàng rào nhỏ nhất có thể.

Thật không may là Nam vẫn không đủ tiền xây hàng rào nên cậu ta quyết định bán đi một cây táo. Hãy giúp Nam chọn cây táo để bán để tối thiểu hoá chu vi hàng rào.

Dữ liệu cho trong file **hangrao.inp**:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương t – số bộ dữ liệu.
- Mỗi bộ dữ liệu gồm một số dòng như sau:
 - Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n – số lượng cây táo.
 - Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo gồm hai số nguyên x, y thể hiện vị trí của trên hệ trục tọa độ Oxy .

Kết quả in ra file **hangrao.out**:

- Với mỗi bộ dữ liệu, in ra chu vi nhỏ nhất có thể của hàng rào sau khi bán một cây táo trên một dòng.

Giới hạn:

Với mọi test ta có tọa độ các cây táo là các số tự nhiên không vượt quá 10^9 .

- 25% số test ứng với: tổng n qua các bộ dữ liệu không vượt quá 5000.
- 25% số test ứng với: tổng n qua các bộ dữ liệu không vượt quá 10^5 và các cây táo nằm trên cùng một đường thẳng song song với một trong hai trục tọa độ.
- 50% số test ứng với: tổng n qua các bộ dữ liệu không vượt quá 10^5 .

Ví dụ:

hangrao.inp	hangrao.out
1 3 1 2 2 3 3 4	12

Giải thích:

Ở ví dụ trên ta có thể bỏ cây táo thứ nhất hoặc thứ ba để được kết quả tối ưu.

Bài 4. (4 điểm)**Gian lận thi cử**

Tại một lớp học nọ, n học sinh được xếp thành một hàng ngang để làm bài kiểm tra. Giáo viên biết rõ trình độ mỗi học sinh: học sinh thứ i ($1 \leq i \leq n$) từ trái sang nếu tự mình làm bài thì sẽ đạt chính xác a_i điểm.

Lúc tất cả học sinh đều đã hoàn thành bài thi của mình nhưng chưa hết giờ, giáo viên đột nhiên đi ra ngoài vì có việc đột xuất, điều này tạo cơ hội cho các học sinh gian lận. Một số học sinh ngồi liên tiếp nhau có thể trao đổi với nhau, kết quả là điểm của các học sinh này trở thành điểm cao nhất giữa các học sinh đó. Nói cách khác, chọn hai chỉ số l, r và gán a_l, a_{l+1}, \dots, a_r thành $\max(a_l, a_{l+1}, \dots, a_r)$. Việc gian lận có thể diễn ra một số lần bất kì (có thể là không).

Để vượt qua bài kiểm tra, học sinh thứ i cần đạt chính xác b_i điểm. Hãy tính số học sinh lớn nhất có thể vượt qua bài kiểm tra.

Dữ liệu cho trong file **gianlan.inp**:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n – số lượng học sinh.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n – số điểm của các học sinh đạt được nếu họ tự làm bài.
- Dòng cuối cùng gồm n số nguyên b_1, b_2, \dots, b_n – số điểm của các học sinh cần đạt để vượt qua bài kiểm tra.

Kết quả in ra file **gianlan.out**:

- In ra số lượng học sinh lớn nhất có thể vượt qua bài kiểm tra.

Giới hạn:

Với mọi test ta có các số điểm là có số nguyên dương không vượt quá 10^9 .

- 12% số test ứng với: $n \leq 10$.
- 16% số test ứng với: $n \leq 10^5$ và mọi phần tử của dãy b bằng nhau.
- 12% số test ứng với $n \leq 10^5$ và dãy a tăng chặt ($a_1 < a_2 < \dots < a_n$).
- 20% số test ứng với $n \leq 10^5$ và các phần tử của dãy a đôi một khác nhau.
- 16% số test ứng với $n \leq 200$.
- 24% số test ứng với $n \leq 5000$.

Ví dụ:

gianlan.inp	gianlan.out
3 1 2 3 2 2 2	2

Giải thích:

Ở ví dụ trên hai học sinh đầu tiên có thể tiến hành gian lận và vượt qua bài kiểm tra.