

BỘ CÔNG THƯƠNG
ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI



ĐỀ THI OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN 2024

Khối thi: Không chuyên tin

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

STT	Tên bài	Bộ nhớ	Thời gian chạy	Điểm
1	An chọn quà	1 GB	1s	100
2	An đứng giữa	1 GB	1s	100
3	An và Crushs	1 GB	1s	100
4	An phát đồng xu	1 GB	1s	100

Lưu ý: Tất cả các bài đều sử dụng nhập xuất chuẩn

(Đề thi gồm có: 05 trang)

Bài 1. An chọn quà

Hàng năm sau mỗi cuộc thi Olympic tin học sinh viên Việt Nam, đội tuyển Olympic tin học Đại học Công nghiệp Hà Nội thường tổ chức tổng kết và phát quà cho các thành viên. Mỗi lần sẽ có N gói quà với giá trị khác nhau được xếp liên tiếp thành một hàng, trong đó gói quà thứ i có giá trị a_i . Mỗi thành viên sẽ chỉ được chọn 2 gói quà liên tiếp. Bạn An thường may mắn là người được chọn đầu tiên, tuy nhiên do không có máy tính để lập trình và tìm ra cách chọn để chọn ra 2 món quà liên tiếp có giá trị lớn nhất cho nên bạn hãy giúp An lập trình và tìm phương án để chọn ra 2 gói quà liên tiếp có giá trị lớn nhất nhé.

Dữ liệu:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 10^6$)
- N dòng tiếp theo: Trị giá các gói quà ($1 \leq a_i \leq 10^3$)

Kết quả:

- Một dòng duy nhất chứa tổng giá trị lớn nhất của hai gói quà được chọn

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
5 1 3 5 4 2	9	Chọn gói quà có giá trị là 5 và 4

Giới hạn

- Subtask 1: 50% các test có $2 \leq N \leq 10^4$
- Subtask 2: 50% các test còn lại có $10^4 < N \leq 10^6$

Bài 2: An đứng giữa

Trong giờ giải lao buổi trưa của đội tuyển Olympic Tin học Sinh viên Đại học Công nghiệp Hà Nội, An đã nghĩ ra một câu hỏi toán học thú vị để thử thách các thành viên trong đội. Là một thành viên của đội tuyển, bạn không thể bỏ qua thử thách này của An. Cụ thể, câu hỏi như sau:

Yêu cầu:

Cho hai số nguyên dương L và R . Hãy tìm số nguyên dương M ($L \leq M < R$) để chênh lệch giữa tổng các số nguyên liên tiếp từ L đến M và tổng các số nguyên liên tiếp từ $M + 1$ đến R là nhỏ nhất.

Dữ liệu:

- Gồm hai nguyên dương L và R ($L < R \leq 10^9$)

Kết quả:

- Gồm một số nguyên duy nhất là số M thỏa mãn.

Ví dụ

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
2 7	5	Tổng từ 2 đến 5 là: 14 Tổng từ 6 đến 7 là: 13 Chênh lệch là: 1

Giới hạn

- Subtask 1: 60% các test có $L < R \leq 10^3$
- Subtask 2: 40% các test còn lại có $L < R \leq 10^9$

Bài 3. An và Crushs

Một lần khi đang ôn thi đội tuyển Olympic tin học Đại học Công nghiệp Hà Nội, An được “bạn gái’s” gửi cho một dãy ký tự S có độ dài n chỉ gồm các chữ cái in hoa. “Bạn gái’s” có nhờ An xác định “Độ phân biệt” của dãy ký tự trên. Trong đó, Độ phân biệt của dãy ký tự là số nguyên dương l nhỏ nhất sao cho tất cả các xâu con của S độ dài l là một dãy đối phân biệt.

Ví dụ với $n = 7$ và $S = ABCDABC$ thì $l = 4$ do tất cả các xâu con độ dài 4 đều phân biệt. Với kỹ năng lập trình siêu hạng, An đã dễ dàng giải quyết vấn đề này tuy nhiên để xác định An làm có đúng hay không bạn hãy giúp an xác nhận lại An đã giải quyết chính xác vấn đề này.

Dữ liệu:

- Dòng 1: Chứa số nguyên dương n ($n \leq 100$)
- Dòng 2: Chứa xâu ký tự S

Kết quả:

- Một dòng duy nhất là “Độ phân biệt” của dãy ký tự S

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
7 ABCDABC	4	Ví dụ ở trên

Giới hạn

- Subtask 1: 50% các test có $n \leq 50$
- Subtask 2: 50% các test còn lại có $50 < n \leq 100$

Bài 4: An phát đồng xu

Trong một trò chơi mà An nghĩ ra, có N người chơi xếp thành một vòng tròn và được đánh số từ 1 đến N theo chiều kim đồng hồ. Trước khi trò chơi bắt đầu, sẽ có M lượt phát đồng xu cho người chơi với nguyên tắc như sau: mỗi lượt, chọn ngẫu nhiên hai số nguyên dương L và R ($L \leq N, R \leq N$), phát một đồng xu cho những người chơi từ số L đến số R theo chiều kim đồng hồ.

Yêu cầu:

Cho trước N, M và các cặp số L, R . Tìm số đồng xu lớn nhất mà người chơi được phát và số lượng người chơi đạt được số đồng xu như vậy.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N và M là số lượng người chơi và số lượt phát đồng xu.
- M dòng sau, mỗi dòng gồm hai số nguyên dương L và R mô tả lượt phát đồng xu.

Kết quả:

- Gồm hai số nguyên dương là số đồng xu lớn nhất mà người chơi được phát và số lượng người chơi đạt được số đồng xu như vậy.

Ví dụ

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
5 2 1 5 4 2	2 4	Số đồng xu của mỗi người ở mỗi lượt phát đồng xu: Ban đầu: 0 0 0 0 0 Lượt thứ nhất: 1 1 1 1 1 Lượt thứ hai: 2 2 1 2 2 Vậy số lượng đồng xu lớn nhất là 2 và có 4 người được 2 đồng xu.

Giới hạn

- Subtask 1: 60% số test có $1 \leq N, M \leq 10^3$.
- Subtask 2: 20% số test khác có $N, M \leq 10^5$.
- Subtask 3: 20% số test còn lại $N \leq 10^9, M \leq 10^5$.