

ĐỀ THI HSG CẤP TỈNH 2025

Thời gian làm bài: **180 phút**

Tổng quan đề thi

TT	Tên bài	Tên tệp bài làm	Điểm
1	chiakeo	chiakeo.*	4
2	xaudep	Xaudep.*	4
3	Phần thưởng	BONUS.*	4
4	Đền lồng	MICOST.*	4
5	Tham quan	TOUR.*	4

Phân mở rộng của tệp chương trình được đặt tùy theo ngôn ngữ lập trình được sử dụng.

Câu 1. (5,0 điểm) chiakeo

Có M viên kẹo chia cho N người sao cho số lượng kẹo mỗi người nhận được là một số nguyên dương, các số kẹo của các người là đôi một khác nhau, và chênh lệch giữa người nhận ít kẹo nhất và người nhận nhiều kẹo nhất là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Hãy in ra số kẹo của người ít kẹo nhất và số kẹo của người nhiều kẹo nhất. Nếu không có cách chia thỏa mãn thì in ra -1.

Dữ liệu vào từ bàn phím gồm:

Dòng 1: Số nguyên dương T — số bộ test. ($1 \leq T \leq 100000$)

T dòng tiếp theo: Mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương N, M. ($2 \leq N, M \leq 10^9$)

Kết quả ghi ra màn hình:

Với từng truy vấn hãy in ra số kẹo của người ít kẹo nhất và số kẹo của người nhiều kẹo nhất. Nếu không có cách chia thỏa mãn thì in ra -1.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả	Giải thích
3	1 4	- Với $N = 3, M = 7$, cách chia tối ưu là 1 2 4 vì chênh lệch giữa người nhận nhiều nhất và ít nhất là $4 - 1 = 3$, là nhỏ nhất có thể
3 7	-1	- Với $N = 4, M = 8$, không tồn tại cách chia kẹo thỏa mãn điều kiện cho 4 người.
4 8	4 5	- Với $N = 2, M = 9$, cách chia tối ưu là 4 và 5 , vì tổng bằng 9 và chênh lệch là nhỏ nhất.
2 9		

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm có: $N = 2, M \leq 10^6$.
- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm có: $T \leq 1000, N \leq 2000$ và $M \leq 2000$.
- Có 20% số test tương ứng với 20% số điểm có: $T \leq 100000, N, M \leq 10^9$.

Câu 2: xaudep.cpp

Trong kỳ thi chọn học sinh giỏi Tin học THPT cấp tỉnh năm 2026, Ban ra đề xây dựng bài toán XẤU ĐẸP nhằm đánh giá năng lực phân tích chuỗi ký tự và thiết kế thuật toán hiệu quả của thí sinh.

Mô tả bài toán

Cho một xâu ký tự S chỉ gồm các chữ cái thường trong bảng chữ cái tiếng Anh (từ 'a' đến 'z').

Một đoạn con liên tiếp của xâu S được gọi là đoạn sắc sỡ nếu thỏa mãn đồng thời các điều kiện sau:

- Độ dài của đoạn không nhỏ hơn 2 ký tự;
- Không có hai ký tự kề nhau giống nhau;
- Đoạn chứa ít nhất 3 ký tự khác nhau.

Yêu cầu

Hãy xác định độ dài lớn nhất của một đoạn sắc sỡ trong xâu S.

Nếu không tồn tại đoạn sắc sỡ nào thì kết quả bằng 0.

Dữ liệu vào

- Dòng 1: Số nguyên n — độ dài của xâu S ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng 2: Xâu ký tự S.

Dữ liệu ra

- Một số nguyên duy nhất là độ dài lớn nhất của đoạn sắc sỡ.

Ví dụ

Input:

Dữ liệu vào	Kết quả
11 abacbcdabc	7

Câu 3. Phần thưởng

Bạn đã trở thành một cao thủ cờ vua và giành chiến thắng trong giải đấu cờ vua trẻ mở rộng, nhận được các phần thưởng từ nhà tài trợ. Các gói quà được sắp xếp thành một hàng, đánh số từ 1 đến n , và gói quà thứ i có giá trị a_i .

Ban tổ chức đã đưa ra một quy định rằng mỗi *phần thưởng* sẽ là một nhóm các gói quà liên tiếp, trong đó chênh lệch giữa hai gói quà bất kỳ không vượt quá k . Vì bạn là nhà vô địch, bạn được ưu ái chọn hai phần thưởng mà không có gói quà chung. Hãy tìm tổng giá trị quà lớn nhất mà bạn có thể nhận được.

Yêu cầu: Tìm tổng giá trị quà lớn nhất có thể chọn được.

Input:

Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, k ($n \leq 3 \cdot 10^5, k \leq 10^9$) là số gói quà nhà tài trợ chuẩn bị và độ chênh lệch lớn nhất giữa hai gói quà theo quy định.

Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_i ($a_i \leq 10^9$) lần lượt là giá trị của từng món quà.

Output:

Gồm một dòng duy nhất là giá trị lớn nhất nhận được.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
5 2 1 2 3 4 5	15	Phần thưởng thứ nhất gồm: 1 2 3 Phần thưởng thứ hai gồm: 4 5 Tổng giá trị của hai phần thưởng: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$
5 2	14	Phần thưởng thứ nhất gồm: 3 5

1 3 5 2 4	Phần thưởng thứ hai gồm: 2 4
	Tổng giá trị của hai phần thưởng: $3 + 5 + 2 + 4 = 14$

Ràng buộc:

Subtask 1: 25% số test đầu tiên có $n \leq 30$;

Subtask 2: 25% số test tiếp theo có $n \leq 10^3$;

Subtask 3: 25% số test tiếp theo có $n \leq 10^5$ và a_i tăng dần;

Subtask 4: 25% số test còn lại không có ràng buộc gì.

Câu 4. Đèn lồng

Trên trục đường phố chính của thành phố Phủ Lý có n tòa nhà, được đánh số theo thứ tự từ 1 đến n , tòa nhà thứ i có chiều cao là một số nguyên dương h_i .

Để chuẩn bị cho Tết Nguyên đán năm nay, thành phố lập kế hoạch treo đèn lồng trang trí cho các tòa nhà. Hai tòa nhà liên kề i và $i + 1$ mất chi phí $c \times |h_i - h_{i+1}|$ (c là hằng số). Chi phí của trục đường là tổng chi phí của các tòa nhà kề nhau, tức là $S = c \times \sum_{i=1}^{n-1} |h_i - h_{i+1}|$. Thành phố đẹp nhất khi các con đường đều đẹp nhất. Tuy nhiên, do nguồn kinh phí có hạn, lãnh đạo thành phố quyết định chọn giải pháp cho tu sửa nâng chiều cao một số ngôi nhà để tiết kiệm chi phí, cụ thể nếu tòa nhà i nâng chiều cao thêm x (đơn vị, $x > 0$) thì thành phố phải mất một khoản chi phí là x^2 .

Yêu cầu: Cho biết n , c và các chiều cao h_i ($i = 1..n$), bạn hãy giúp thành phố tính chi phí S thấp nhất khi thực hiện theo kế hoạch nhé.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, c ($1 \leq n \leq 10^4, 1 \leq c \leq 10^6$);
- Mỗi dòng trong n dòng sau chứa một số nguyên h_i ($1 \leq h_i \leq 1000$).

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Một số nguyên là chi phí thấp nhất mà thành phố phải trả.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
5 2 2 3 5 1 4	15

Giải thích: Nâng tòa nhà 1 thêm 1, nâng tòa nhà 4 thêm 2. Khi đó chiều cao các tòa nhà lần lượt là: 3, 3, 5, 3, 4.

Tổng chi phí là: $2 \times (0 + 2 + 2 + 1) + 1^2 + 2^2 = 15$.

Ràng buộc:

- Subtask 1** (30%): $n \leq 10; h_i \leq 3$
- Subtask 2** (40%): $n \leq 1000; h_i \leq 100$
- Subtask 3** (30%): $n \leq 10000; h_i \leq 1000$.

Câu 5. Tham quan

Quốc đảo ByteLand nổi tiếng trên thế giới về những cây cầu vượt biển của mình. Việc thực hiện các tour du lịch tham quan những cây cầu là một trong những niềm vui chính của du khách mỗi khi đến quốc đảo này. Tuy nhiên theo Euler, người đã giải bài toán nổi tiếng "Bảy cây cầu ở Königsberg", thì không thể tham quan tất cả những cây cầu của quốc đảo này chỉ trong một tour du lịch được. Thay vào đó, mỗi du khách cần tham gia nhiều tour du lịch mới tham quan được hết những cây cầu này.

ByteLand có n hòn đảo xinh đẹp và có $n - 1$ cây cầu vượt biển nối các hòn đảo này với nhau sao cho từ một đảo bất kỳ luôn có thể đi đến hòn đảo bất kỳ khác chỉ bằng cách đi qua các cây cầu này.

Lần đầu tiên đến ByteLand, Bờm rất muốn tham quan tất cả các cây cầu và đã chọn m tour du lịch. Mỗi tour du lịch thực hiện việc tham quan tất cả các cây cầu từ đảo x đến đảo y nào đó. Bờm tự hỏi: "Có còn cây cầu nào mà mình không tham quan được sau m tour du lịch này nhỉ?".

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng các cây cầu mà Bờm không tham quan được sau m tour du lịch.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n là số hòn đảo ($n \leq 2 \cdot 10^5$);
- $n - 1$ dòng tiếp theo: mỗi dòng ghi hai số nguyên dương a, b thể hiện có một cây cầu vượt biển nối đảo a và đảo b ($a, b \leq n$);
- Dòng thứ $n + 1$ ghi số nguyên dương m là số tour du lịch mà Bờm đăng ký ($m \leq 2 \cdot 10^5$);
- m dòng tiếp theo: mỗi dòng ghi hai số nguyên x và y thể hiện một tour du lịch tham quan các cây cầu đi từ đảo x đến đảo y .

Kết quả: Một số nguyên là số lượng các cây cầu mà Bờm không tham quan được sau m tour du lịch.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
7 5 4 4 3 1 7 6 1 2 3 2 1 2 1 7 4 7	2

Ràng buộc:

- **Subtask 1** (60%): $3 \leq n \leq 10^3$;
- **Subtask 2** (40%): $10^3 < n \leq 2 \cdot 10^5$.
-

-----HẾT-----