

Môn: TIN HỌC
Thời gian: 180 phút.

Tổng quan đề thi

TT	Tên bài	Tên tệp bài làm	Tên tệp đầu vào	Tên tệp đầu ra	Điểm
1	Kế hoạch luyện tập	BAI1.CPP	BAI1.INP	BAI1.OUT	5.0
2	Nhưng chú bỏ hung dữ	BAI2.CPP	BAI2.INP	BAI2.OUT	5.0
3	Cửa hàng	BAI3.CPP	BAI3.INP	BAI3.OUT	5.0
4	Xâu nhị phân	BAI4.CPP	BAI4.INP	BAI4.OUT	5.0

Bài 1. Kế hoạch luyện tập

Hè này, Minh xây dựng cho mình kế hoạch luyện tập chủ động trên một hệ thống lập trình trực tuyến. Hệ thống cung cấp n bài toán ($n \leq 10^7$), hai bài toán có nội dung liên quan thì được sắp xếp liền kề nhau. Các bài toán có độ khó lần lượt là $a_1, a_2, \dots, a_n$. Minh đặt ra mục tiêu là kết thúc đợt nghỉ hè phải ôn luyện được một số nội dung nên phải làm được các bài toán liên quan và có tổng độ khó lớn hơn hoặc bằng S .

Do trong hè còn có nhiều hoạt động khác, Minh cũng muốn mình phải làm ít nhất các bài toán mà vẫn đạt mục tiêu đặt ra.

Yêu cầu: Hãy giúp Minh tính số lượng bài toán ít nhất liên tiếp nhau cần phải làm để đạt tổng độ khó tối thiểu là S .

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản BAI1.INP gồm hai dòng:

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n và S ;
- Dòng 2 chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI1.OUT một số nguyên là số lượng bài toán Minh cần làm. Trường hợp không có phương án nào thỏa mãn, ghi ra số -1.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT
10 18 5 1 3 9 10 7 4 9 2 8	2

Ràng buộc:

- Subtask 1:** 25% số test có $1 \leq n \leq 10^2$; $1 \leq S \leq 10^6$; $1 \leq a_i \leq 10^4$;
- Subtask 2:** 25% số test có $10^2 < n \leq 5 \cdot 10^3$; $1 \leq S \leq 5 \cdot 10^9$; $1 \leq a_i \leq 10^6$;
- Subtask 4:** 25% số test có $5 \cdot 10^3 < n \leq 10^5$; $1 \leq S \leq 10^{14}$; $1 \leq a_i \leq 10^9$;
- Subtask 5:** 25% số test có $10^5 < n \leq 10^7$; $1 \leq S \leq 10^{16}$; $1 \leq a_i \leq 10^9$.

Bài 2. Những chú bò hung dữ

Bờm được nhận vào làm việc cho nhà Phú Ông, nhiệm vụ của cậu ta là chăn dắt đàn bò. Với bản tính ham chơi nên Bờm đã đóng **N** cái cọc và cột các con bò vào đó, vì thế cậu thoải mái chơi mà không lo các con bò đi mất.

N cái cọc được đặt trên một đường thẳng ở các vị trí có tọa độ $x_1, x_2, \dots, x_n$. Phú Ông giao cho Bờm chăn thả **C** con bò. Những con bò này không thích bị buộc vào những chiếc cọc gần các con bò khác. Chúng sẽ trở nên hung dữ khi bị buộc gần nhau.

Để tránh các con bò xảy ra xung đột, Bờm muốn buộc mỗi con vào một cái cọc sao cho khoảng cách nhỏ nhất giữa hai con bò bất kì là lớn nhất có thể, biết rằng khoảng cách giữa hai con bò **i** và **j** bằng $|x_i - x_j|$?

Yêu cầu: Tìm giá trị lớn nhất này.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản BAI2.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu ghi **N, C** ($2 \leq C \leq N \leq 10^5$)
- **N** dòng tiếp theo mỗi dòng chứa số nguyên x_i ($0 \leq x_i \leq 10^9$) thể hiện vị trí của mỗi cọc. Không có hai cọc nào cùng vị trí.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI2.OUT một số nguyên là giá trị lớn nhất của khoảng cách nhỏ nhất giữa hai con bò bất kì.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT
5 3 1 2 8 4 9	3

Ràng buộc:

- **Subtask 1:** Có 20% số test đầu tiên $C = 2$;
- **Subtask 2:** Có 20% số test tiếp theo $C = 3$;
- **Subtask 2:** Có 30% số test tiếp theo $N, C \leq 50, x[i] \leq 1000$;
- **Subtask 3:** Có 30% số test cuối cùng không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Cửa hàng

Đọc theo quốc lộ 14 chạy qua tỉnh DLK (mô hình toán học như là trục tọa độ) có các cơ sở chế biến nhân cà phê và bột ca cao. Hưng là một doanh nhân vô cùng nổi tiếng với chuỗi N cơ sở chế biến nhân cà phê và bột ca cao trên quốc lộ ấy. Mỗi cơ sở được đặt trên các tọa độ khác nhau, và chỉ có thể chế biến nhân cà phê hoặc bột ca cao.

Yêu cầu: Hãy tìm một đoạn đường dài nhất có hai đầu mút là vị trí của hai cơ sở chế biến sao cho khi cần thiết phải báo cáo với các cổ đông, Hưng có thể tự hào khoe: “Đây là đoạn đường cân bằng với số lượng cơ sở chế biến nhân cà phê và số lượng cơ sở chế biến bột ca cao là như nhau”.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản BAI3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên là số nguyên N ($1 \leq N \leq 10^5$).
- N dòng tiếp theo mỗi dòng gồm số nguyên x_i ($|x_i| \leq 10^9$) là tọa độ của cửa hàng thứ i và ký tự 'N' nếu là cơ sở chế biến nhân cà phê, ký tự 'B' nếu là cơ sở chế biến bột ca cao.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI3.OUT một số nguyên một số duy nhất là độ dài đoạn đường dài nhất tìm được theo quy tắc trên.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
5 1 B 4 N 5 N 7 B 10 B	6

Ràng buộc:

- **Subtask 1:** Có 35% số lượng test có $n \leq 10^2$;
- **Subtask 2:** Có 35% số lượng test có $n \leq 10^4$;
- **Subtask 3:** Có 30% số lượng test có $n \leq 10^5$.

Câu 4. Xâu nhị phân

Xâu nhị phân là xâu chỉ chứa các ký tự 0 hoặc 1. Một xâu nhị phân được gọi là đẹp nếu với mỗi ký tự 1 trong xâu, số lượng ký tự 0 liên tiếp từ nó tới ký tự 1 gần nhất bên trái hoặc tới đầu xâu bằng số lượng ký tự 0 liên tiếp từ nó tới ký tự 1 gần nhất bên phải hoặc tới cuối xâu. Tức là với mỗi số 1, số lượng ký tự 0 liên tiếp ngay bên trái nó bằng số lượng ký tự 0 liên tiếp ngay bên phải nó. Ví dụ: xâu 0001000 là xâu đẹp, xâu 001010 là không đẹp vì bên trái ký tự 1 đầu tiên có

hai ký tự 0, còn bên phải nó chỉ có một ký tự 0. Cho trước một xâu nhị phân bất kỳ, bạn được phép xóa một số ký tự trong đó để biến nó thành xâu đẹp.

Yêu cầu: Hãy in ra độ dài của xâu đẹp dài nhất có thể sinh ra bằng cách xóa các ký tự của xâu cho trước.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản BAI4.INP gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n là độ dài của xâu nhị phân ($1 \leq n \leq 500000$);
- Dòng thứ hai là một dãy gồm n kí tự 0 hoặc 1. Đảm bảo dòng này chứa ít nhất một kí tự 1.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI4.OUT một dòng chứa một số nguyên duy nhất là độ dài của xâu đẹp dài nhất có thể thu được.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT	BAI4.INP	BAI4.OUT
10 0000010100	7	4 1111	4

Giới hạn: Ký hiệu k là số lượng ký tự 1 trong xâu.

- *Subtask 1 (25%):* $n \leq 1000, k \leq 2$;
- *Subtask 2 (25%):* $n \leq 1000, k \leq 15$;
- *Subtask 3 (20%):* $n \leq 1000$;
- *Subtask 4 (12.5%):* $n \leq 100000, k \leq 50$;
- *Subtask 5 (17.5%):* $n \leq 500000$;

-----HẾT-----