

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO BÌNH PHƯỚC ĐỀ THI THỬ HSG QUỐC GIA
NĂM HỌC 2022 - 2023

ĐỀ 07

Môn: **TIN HỌC**

(Đề thi gồm 03 trang)

Thời gian làm bài : **180 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 01/12/2022

Tổng quan về các bài toán

	Tên bài	Tên file chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	BÚP BÊ GỖ	DOLLS.*	DOLLS.INP	DOLLS.OUT
Bài 2	ĐÈN ĐƯỜNG	LIGHT.*	LIGHT.INP	LIGHT.OUT
Bài 3	THƯ VIỆN	HASH.*	HASH.INP	HASH.OUT

Bài 1: BÚP BÊ GỖ

Công ty đồ chơi X nhập khẩu n con búp bê gỗ. Các con búp bê được đánh số từ 1 tới n trong đó con búp bê thứ i là một hộp rỗng có kích thước là một số nguyên a_i . Người ta có thể lồng con búp bê thứ i vào trong con búp bê thứ j nếu con búp bê thứ j đang rỗng và $a_i + k \leq a_j$, với k là một số nguyên dương cho trước. Bằng cách lồng các con búp bê vào nhau theo cách như vậy công ty X chỉ cần tìm chỗ đặt những con búp bê ngoài cùng (những con búp bê không nằm trong bất kỳ con búp bê nào khác) vào kho.



Yêu cầu: Hãy giúp công ty X lồng các con búp bê vào nhau sao cho tổng kích thước các con búp bê ngoài cùng là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DOLLS.INP

- Dòng 1 của chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; k \leq 10^9$ cách nhau ít nhất một dấu cách.
- Dòng 2 của nhóm chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^9, \forall i = 1, 2, \dots, n$) cách nhau ít nhất một dấu cách.

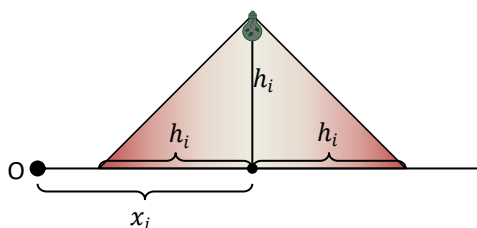
Kết quả: Ghi ra file văn bản DOLLS.OUT một số nguyên duy nhất là tổng kích thước các con búp bê ngoài cùng theo phương án tìm được.

Ví dụ

DOLLS.INP	DOLLS.OUT
8 2	18
8 4 2 1 1 3 5 9	

BÀI 2: ĐÈN ĐƯỜNG

Thành phố X chỉ có duy nhất một đại lộ biểu diễn bởi đoạn thẳng OM có chiều dài t . Trên đại lộ có n cột đèn đánh số từ 1 tới n . Cột đèn thứ i ($\forall i = 1, 2, \dots, n$) được cho bởi bộ ba số (x_i, h_i, p_i) , trong đó x_i là khoảng cách từ chân cột đèn tới điểm O, h_i là chiều cao của đèn và p_i là công suất tiêu thụ điện. Khi đèn thứ i được bật, nó sẽ chiếu sáng tất cả các điểm trên đường có khoảng cách tới chân cột đèn không vượt quá h_i . Nếu bật tất cả n đèn, mỗi điểm bất kỳ trên đại lộ sẽ được chiếu sáng bởi ít nhất 2 đèn.



Trong tháng vận động tiết kiệm năng lượng, lãnh đạo thành phố muốn tìm một giải pháp vừa đảm bảo chiếu sáng vừa tiết kiệm điện. Nhiệm vụ của bạn là đề xuất phương án chỉ bật sáng một số đèn, sao cho mỗi điểm trên đại lộ vẫn được chiếu sáng bởi ít nhất 2 đèn, đồng thời tổng công suất tiêu thụ điện của những đèn được bật là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LIGHT.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, t cách nhau ít nhất một dấu cách ($n \leq 2000; t \leq 10^9$)
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên x_i, h_i, p_i cách nhau ít nhất một dấu cách ($0 \leq x_i \leq t; 1 \leq h_i, p_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản LIGHT.OUT một số nguyên duy nhất là tổng công suất tiêu thụ điện của những đèn được bật theo phương án tìm được.

Ví dụ

LIGHT.INP	LIGHT.OUT
6 6	88
1 1 11	
3 1 11	
5 1 11	
2 2 33	
4 2 33	
3 3 99	

BÀI 3: THƯ VIỆN

Hàng ngày Bờm phải đi kiểm kê số đầu sách của một thư viện. Trong thư viện có n cuốn sách đánh số từ 1 tới n , cuốn sách i có mã số là một số nguyên không âm a_i , không có hai cuốn sách nào có cùng mã số. Vì các mã số sách khá lớn nên Bờm cảm thấy rất vất vả trong việc đọc và đối sánh mã số.

Bờm đang cố gắng tìm ra một cách gán lại mã số cho các cuốn sách: Lấy m là ngày sinh của mình và chọn một số nguyên dương k sau đó thay mã số của mỗi cuốn sách thứ i bởi số dư của a_i khi chia cho $(m + 1)^k$.

Yêu cầu: Cho biết các mã số a_1, a_2, \dots, a_n và ngày sinh của Bờm (m), hãy giúp Bờm xác định số nguyên dương k nhỏ nhất sao cho khi gán lại mã số của các cuốn sách theo cách trên thì vẫn không có hai cuốn sách nào có cùng mã số.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HASH.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 5000; m \leq 31$
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa số nguyên không âm a_i ($\forall i: a_i \leq 10^{500}$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản HASH.OUT một số nguyên duy nhất là số k tìm được.

Ví dụ:

HASH.INP	HASH.OUT
4 2 65 40 20 37	3