

TRUNG TÂM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC
VÀ PHÁT TRIỂN TƯ DUY
OCEAN EDUCATION

KỶ THI THỬ TUYỂN SINH LỚP 10
TRƯỜNG PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU
NĂM HỌC: 2026 - 2027
Môn thi: TIN HỌC

*Thời gian làm bài: 150 phút
(không kể thời gian phát đề)*

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	File nộp	Đầu vào	Đầu ra	Giới hạn	Điểm
Mua sắm	SHOPPING.*	SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT	1 giây / 1GB	2,5
Bảng số	BOARD.*	BOARD.INP	BOARD.OUT	1 giây / 1GB	2,5
Mô hình	MOHINH.*	MOHINH.INP	MOHINH.OUT	1 giây / 1GB	2,5
Giá sách	SHELF.*	SHELF.INP	SHELF.OUT	1 giây / 1GB	2,5

Lưu ý:

- Dấu * được thay bởi PAS hoặc CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++ hoặc Python.
- Khi nộp bài, thí sinh lưu tất cả các tệp cần nộp vào một thư mục có tên theo mẫu TIN<SBD>, trong đó SBD là số báo danh của thí sinh nhưng bỏ phần chữ. Ví dụ, nếu số báo danh là 0E-9021 thì thư mục nộp bài phải được đặt tên là TIN9021. Ngoài các tệp nộp của các bài, thư mục này có thể chứa thêm một số tệp khác (ban giám khảo sẽ chỉ lấy các file có tên ứng với file nộp của các bài để chấm điểm).

Nếu thư mục nộp bài không được đặt tên đúng quy cách, bài làm của thí sinh sẽ **được xem như không được nộp**.

- Nếu thí sinh đặt tên thư mục đúng quy cách nhưng không nộp một bài thì chỉ không được tính điểm bài đó. Tuy nhiên, nếu một bài được nộp với nhiều ngôn ngữ lập trình thì điểm của bài đó không được tính.
- Mỗi bài bao gồm nhiều subtask, mỗi subtask bao gồm nhiều test đơn, điểm của thí sinh được tính theo từng test đơn.
- Đề thi gồm 04 bài, 08 trang.

Bài 1. Mua sắm (2,5 điểm)

Dữ liệu nhập: SHOPPING.INP

Dữ liệu xuất: SHOPPING.OUT

Hạn chế thời gian: 1 giây

Hạn chế bộ nhớ: 1 gigabyte

Nhân dịp khen thưởng các học sinh đạt giải Học sinh giỏi thành phố, thầy Đạt đến trung tâm Ocean Education để chọn mua quà tặng cho các em. Tại đây có N món quà khác nhau, món quà thứ i ($1 \leq i \leq N$) có giá c_i đồng.

Thầy Đạt cần chọn đúng **ba món quà khác nhau**. Trung tâm Ocean Education đang có một chương trình ưu đãi đặc biệt: khi mua ba món quà, số tiền phải trả **không phải** là tổng giá của cả ba món, mà chỉ bằng tổng của món có giá nhỏ nhất và món có giá lớn nhất trong ba món đó.

Ví dụ, nếu thầy Đạt chọn ba món quà có giá trị lần lượt là 4, 5, 7 đồng; trong đó món có giá trị nhỏ nhất có giá 4 đồng và món có giá trị lớn nhất có giá 7 đồng; do đó, thầy chỉ cần trả $4 + 7 = 11$ đồng.

Vì muốn phần thưởng dành cho các học sinh thật ý nghĩa, thầy Đạt muốn chọn ra ba món quà có tổng giá trị lớn nhất có thể. Tuy nhiên, ngân sách của thầy chỉ có L đồng, nên số tiền phải trả theo chương trình khuyến mãi không được vượt quá L .

Yêu cầu. Hãy xác định tổng giá trị lớn nhất của ba món quà khác nhau mà thầy Đạt có thể chọn, sao cho số tiền phải trả không vượt quá L .

Dữ liệu vào. Nhập vào từ file SHOPPING.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, L ($1 \leq N \leq 3 \times 10^5; 1 \leq L \leq 10^{18}$) - số loại món quà và số tiền mà thầy Đạt mang theo.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $c_1, c_2, \dots, c_N$ ($1 \leq c_i \leq 10^9$) - giá tiền của các loại món quà.

Dữ liệu ra. Xuất ra file SHOPPING.OUT chuẩn gồm:

- Một số nguyên duy nhất là tổng giá trị lớn nhất mà thầy Đạt mua được.
- Trường hợp không tồn tại phương án mua quà thỏa mãn, in ra -1.

Ví dụ

SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT
6 10 1 6 5 3 8 4	15
5 7 7 5 2 8 3	10
2 67676767 67 6767	-1

Giải thích.

- Ở test ví dụ đầu tiên, thầy Đạt chọn mua ba món đồ có giá trị 4, 5, 6 đồng. Khi đó món có giá nhỏ nhất có giá 4 đồng và món có giá lớn nhất có giá 6 đồng; theo chương trình ưu đãi, thầy Đạt chỉ cần trả $4 + 6 = 10$ đồng, không vượt quá $L = 10$. Tổng giá trị của ba loại nguyên liệu là $4 + 5 + 6 = 15$ đồng.
- Ở test ví dụ thứ hai, phương án mua nguyên liệu để đạt tổng giá trị lớn nhất và vẫn đảm bảo số tiền phải trả không vượt quá L là mua các món quà có giá trị 2, 3, 5 đồng.
- Ở test ví dụ thứ ba, không tồn tại phương án mua ba nguyên liệu thỏa mãn.

Subtasks

- Subtask 1 (10% số điểm): $c_1 = c_2 = \dots = c_N$.
- Subtask 2 (20% số điểm): $N \leq 200$.
- Subtask 3 (20% số điểm): $N \leq 5000$.
- Subtask 4 (50% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Bảng số (2,5 điểm)

Dữ liệu nhập: BOARD.INP

Dữ liệu xuất: BOARD.OUT

Hạn chế thời gian: 1 giây

Hạn chế bộ nhớ: 1 gigabyte

Trong một buổi học số học tại trung tâm Ocean Education, cô giáo chuẩn bị cho các bạn học sinh một hoạt động tìm quy luật trên bảng số. Thay vì chỉ làm những phép tính rời rạc như thường lệ, hôm nay cả lớp sẽ cùng quan sát một bảng số có kích thước lớn và tìm cách tính tổng các giá trị xuất hiện trong bảng đó một cách nhanh nhất.

Cô giáo đã chuẩn bị một bảng số gồm N hàng và M cột; trong đó, các hàng được đánh số lần lượt là $1, 2, \dots, N$ theo thứ tự từ trên xuống dưới, các cột được đánh số lần lượt là $1, 2, \dots, M$ theo thứ tự từ trái sang phải. Ô vuông nằm ở phần giao của hàng thứ i ($1 \leq i \leq N$) và cột thứ j ($1 \leq j \leq M$) được ký hiệu là ô (i, j) . Cô giáo viết lên mỗi ô (i, j) một số nguyên có giá trị là $A_{i,j}$, được xác định bằng công thức:

$$A_{i,j} = a \times i^2 + b \times j^3 + c \times \lfloor \sqrt{i} \rfloor$$

trong đó:

- a, b, c là ba số nguyên dương đã được cho trước.
- $\lfloor \sqrt{i} \rfloor$ là số nguyên lớn nhất không vượt quá $\sqrt{i}$.

Sau khi hoàn tất việc viết các số $A_{i,j}$, cô giáo yêu cầu các bạn học sinh tính tổng của các giá trị trên bảng.

Yêu cầu. Do kích thước bảng số quá lớn nên việc tính toán tổng của các giá trị trên bảng theo yêu cầu cô giáo trở nên rất khó khăn. Vì thế, hãy giúp các bạn học sinh thực hiện yêu cầu của cô giáo.

Dữ liệu vào. Nhập vào từ file BOARD.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N, M ($1 \leq N, M \leq 10^{18}$) - mô tả kích thước của bảng số.
- Dòng thứ hai chứa ba số nguyên a, b, c ($0 \leq a, b, c \leq 10^{18}$) - các số được sử dụng để xây dựng công thức xác định $A_{i,j}$.

Dữ liệu ra. Xuất ra file BOARD.OUT chuẩn gồm:

- Một số nguyên duy nhất là tổng của các giá trị trên bảng. Vì kết quả có thể rất lớn nên hãy in ra số dư của kết quả khi chia cho 998244353.

Ví dụ

BOARD . INP	BOARD . OUT
3 3 2 1 3	219
67 67 6 7 10000000067	120421817

Giải thích. Ở test ví dụ đầu tiên, khi viết các số lên bảng theo công thức đã cho cô giáo thu được bảng số như sau:

6	13	32
12	19	38
22	29	48

Tổng các số được viết trên bảng là $6 + 13 + 32 + 12 + 19 + 38 + 22 + 29 + 48 = 219$.

Subtasks

- Subtask 1 (20% số điểm): $N, M, a, b, c \leq 1000$.
- Subtask 2 (20% số điểm): $a = 1; b = 0$ và $c = 0$.
- Subtask 3 (20% số điểm): $a = 0; b = 1$ và $c = 0$.
- Subtask 4 (10% số điểm): $c = 0$.
- Subtask 5 (20% số điểm): $N, M \leq 10^{12}$.
- Subtask 6 (10% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Mô hình (2,5 điểm)

Dữ liệu nhập: MOHINH.INP

Dữ liệu xuất: MOHINH.OUT

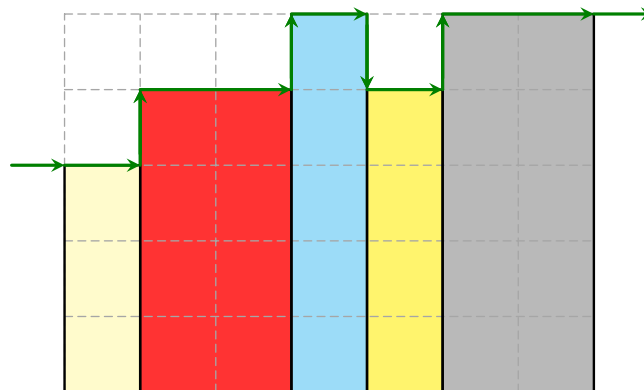
Hạn chế thời gian: 1 giây

Hạn chế bộ nhớ: 1 gigabyte

Trung tâm Ocean Education mới mua một bộ xếp hình gồm n khối hình chữ nhật được đánh số từ 1 đến n . Khối thứ i có hai cạnh lần lượt là a_i và b_i . Trong một buổi học trải nghiệm, giáo viên dùng các khối này để ghép thành một mô hình đặt trên mặt bàn. Các khối được đặt sát nhau theo đúng thứ tự từ 1 đến n từ trái sang phải, và cạnh đáy của tất cả các khối đều nằm trên cùng một đường thẳng ngang.

Sau khi mô hình được tạo thành, cô giáo đặt một quân cờ nhỏ ở góc trên bên trái của khối đầu tiên và đặt đích đến ở góc trên bên phải của khối cuối cùng. Nhiệm vụ của học sinh là quan sát mô hình và hình dung đường đi dọc theo phần biên phía trên của mô hình từ vị trí xuất phát đến vị trí đích.

Ví dụ, nếu mô hình được ghép từ 5 khối có kích thước lần lượt là 1×3 , 2×4 , 1×5 , 1×4 , 2×5 , thì quãng đường đi dọc theo mép trên của mô hình sẽ có độ dài là 11.



Vì đây là bộ xếp hình mới dùng để cho học sinh luyện tư duy không gian, giáo viên muốn thử nhiều cách sắp đặt khác nhau. Mỗi khối có thể được xoay đi 90° trước khi đặt xuống, nhưng thứ tự các khối tính từ trái sang phải bắt buộc phải được giữ nguyên để mô hình vẫn đúng với thiết kế ban đầu. Khi xoay một số khối và giữ nguyên những khối còn lại, mô hình thu được có thể thay đổi, kéo theo độ dài đường đi dọc theo phần biên phía trên cũng thay đổi theo.

Để hoạt động trải nghiệm trở nên thú vị hơn, giáo viên muốn điều chỉnh mô hình sao cho quân cờ phải di chuyển trên một quãng đường dài nhất có thể trước khi đến đích.

Yêu cầu. Hãy giúp giáo viên tính toán độ dài đường đi dài nhất có thể.

Dữ liệu vào. Nhập vào từ file MOHINH.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$) - số lượng khối.
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo, chứa hai số nguyên dương a_i, b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$) - độ dài hai cạnh của khối thứ i .

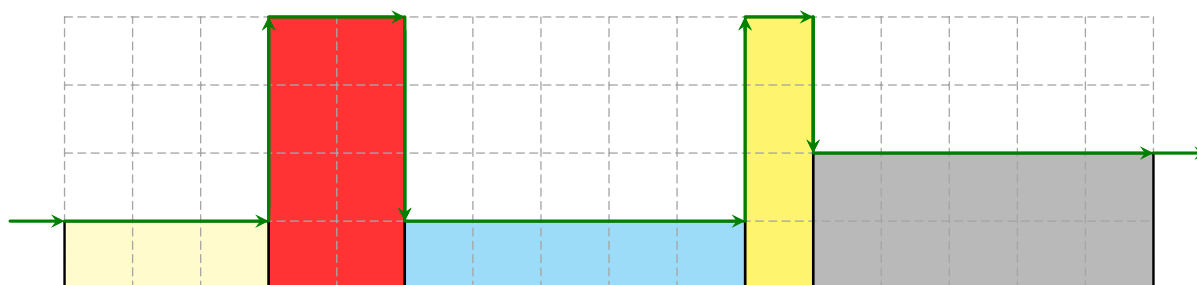
Dữ liệu ra. Xuất ra file MOHINH.OUT chuẩn gồm:

- Một số nguyên duy nhất là độ dài đường đi dài nhất trên mô hình tìm được.

Ví dụ

MOHINH.INP	MOHINH.OUT
5! 3	27
1 3	
2 4	
1 5	
1 4	
2 5	

Giải thích. Cách xoay các khối để độ dài đường đi dọc theo phần biên phía trên dài nhất là:



Subtasks

- Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 20$.
- Subtask 2 (10% số điểm): $a_1 = a_2 = \dots = a_n$ và $a_i = b_i$ với mọi i sao cho $1 \leq i \leq n$.
- Subtask 3 (70% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4. Giá sách (2,5 điểm)

Dữ liệu nhập: SHELF.INP

Dữ liệu xuất: SHELF.OUT

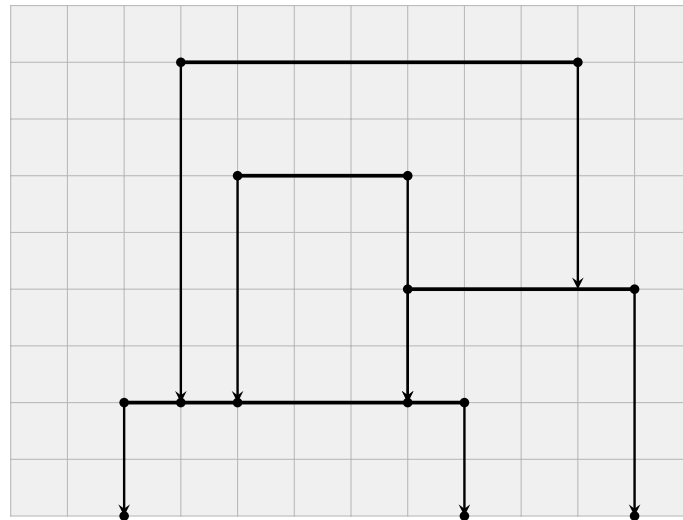
Hạn chế thời gian: 1 giây

Hạn chế bộ nhớ: 1 gigabyte

Trung tâm Ocean Education đang chuẩn bị lắp một hệ thống giá đỡ sách mới trên tường để trưng bày tài liệu và học cụ. Có n giá đỡ, mỗi giá khi gắn lên tường được xem như một đoạn thẳng nằm ngang. Các giá này được bố trí sao cho không có hai đoạn nào chồng lấn hay có điểm chung. Vì số lượng sách đặt lên các giá khá nhiều, trung tâm muốn gia cố thêm cho mỗi giá đúng hai thanh chống ở hai đầu để bảo đảm độ chắc chắn. Mỗi thanh chống là một đoạn thẳng thẳng đứng, có đầu trên gắn vào một đầu của giá.

Đầu dưới của một thanh chống có thể được đặt theo một trong ba cách là chống xuống sàn nhà, chống lên mặt trên của một giá nằm thấp hơn, hoặc gắn đúng vào một đầu của một giá nằm thấp hơn.

Với mỗi giá, hai thanh chống ở hai đầu có thể được lựa chọn độc lập theo những cách trên, miễn là chúng luôn thẳng đứng và có thể thực hiện được trong thực tế. Do cần tiết kiệm vật liệu, Ocean Education muốn tìm một phương án lắp đặt sao cho tổng chiều dài của tất cả các thanh chống phải dùng là nhỏ nhất có thể.



Để thuận tiện cho việc mô tả, ta coi mặt tường là mặt phẳng tọa độ Oxy , trong đó chân tường (cũng là mặt sàn) nằm trên trục Ox . Mỗi giá đỡ được cho bởi ba số nguyên dương x_1, x_2, y , nghĩa là giá đó là đoạn thẳng nối hai điểm (x_1, y) và (x_2, y) , trong đó (x_1, y) là đầu bên trái và (x_2, y) là đầu bên phải của giá.

Yêu cầu. Hãy xác định tổng giá trị lớn nhất của ba món quà khác nhau mà thầy Đạt có thể chọn, sao cho số tiền phải trả không vượt quá L .

Dữ liệu vào. Nhập vào từ file SHELF . INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương N ($1 \leq N \leq 10^5$) - số lượng giá sách.
- Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo, chứa ba số nguyên dương x_1, x_2, y - xác định vị trí của một giá sách.

Biết rằng, dữ liệu đảm bảo các giá sách đôi một không có điểm chung.

Dữ liệu ra. Xuất ra file SHELF . OUT chuẩn gồm:

- Một số nguyên duy nhất là tổng độ dài nhỏ nhất có thể của các thanh chống cần sử dụng.

Ví dụ

SHELF . INP	SHELF . OUT
4 10	26
7 11 4	
2 8 2	
3 10 8	
4 7 6	

Giải thích. Phương án đặt thanh chống được mô tả ở hình vẽ trên đề bài.

Subtasks

- Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 2000$.
- Subtask 2 (80% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

— **HẾT** —

(Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)