

BÀI TẬP LẬP TRÌNH

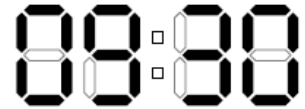
ĐỒNG HỒ BÁO THỨC

An rất mê đồng hồ loại hiển thị bằng số điện tử sử dụng 7 đèn LED để biểu diễn các số từ 0 đến 9 như hình bên dưới.



An thường mê mê chỉnh chiếc đồng hồ xinh xắn của mình để đặt báo thức vào mỗi tối. Đêm qua cô bé đã mơ về chiếc đồng hồ yêu quý của mình, nhưng không may khi tỉnh dậy lại quên thời gian đã hiển thị trên đồng hồ mà chỉ còn nhớ số vạch sáng của đèn LED.

Thời gian hiển thị trên đồng hồ của An được biểu diễn bởi 4 chữ số, 2 chữ số cho giờ và 2 chữ số cho phút, và được thiết lập hiển thị ở chế độ 24h. Ví dụ hình bên biểu diễn cho 9h30 (có số 0 ở đầu).



Yêu cầu: Cho số vạch sáng của đèn LED đồng hồ. Tìm thời gian hiển thị trên đồng hồ.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **ALARM.INP** số nguyên $n (0 \leq n \leq 30)$ là số vạch hiển thị trên đồng hồ.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ALARM.OUT** 5 kí tự hiển thị theo định dạng "hh:mm" là thời gian hợp lệ hiển thị trên đồng hồ ($0 \leq hh < 24$; $0 \leq mm < 60$).

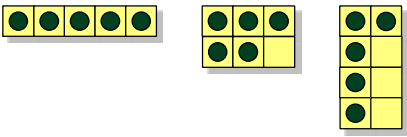
- Nếu có nhiều kết quả thì in ra kết quả bất kỳ.
- Nếu không tìm được kết quả thì in ra thông báo "Impossible".

Ví dụ:

ALARM.INP	ALARM.OUT
23	09:30
28	Impossible

XẾP ĐÁ

Cuội rất thích chơi một trò chơi với bộ sưu tập gồm n viên đá của mình: Xếp n viên đá lên một bảng hình chữ nhật chia thành lưới ô vuông đơn vị, sao cho mỗi ô có không quá một viên đá. Ví dụ với $n = 5$, Cuội có thể xếp chúng vào bảng kích thước 1×5 (hình 1), 2×3 (hình 2) hay 2×4 (hình 3)...



Yêu cầu: Xác định kích thước của bảng có chu vi nhỏ nhất mà Cuội có thể thực hiện được trò chơi.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TABLE.INP** số tự nhiên $n \leq 10^{18}$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TABLE.OUT** 2 số (theo thứ tự tăng dần) là độ dài 2 cạnh của bảng.

Ví dụ:

TABLE . INP	TABLE . OUT
5	2 3

ĐÓNG GÓI

Steve là nhân viên giao hàng ở nhà máy đường. Nhiệm vụ của Steve lần này là phải giao đúng n kg đường cho một xí nghiệp bánh kẹo bên bờ biển Adriatic. Ở nhà máy đường được đóng gói trong 2 loại túi: túi 3 kg và túi 5 kg. Như vậy, để giao 18 kg đường Steve có thể mang 6 túi loại 3 kg hoặc 3 túi loại 5 kg và 1 túi loại 3 kg. Steve luôn luôn muốn chọn phương án sao cho số túi cần mang là ít nhất.

Yêu cầu: Cho $n(3 \leq n \leq 5000)$. Hãy xác định số túi ít nhất cần mang. Nếu không có cách mang thì đưa ra số -1.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PACKAGES.INP** gồm một dòng chứa số nguyên n .

Kết quả: Đưa ra tập tin văn bản **PACKAGES.OUT** một số nguyên – kết quả xác định được.

Ví dụ:

PACKAGES . INP	PACKAGES . OUT
18	4

GIÁ TRỊ PHÂN BIỆT

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Hãy cho biết có bao nhiêu giá trị khác nhau có mặt trong dãy A .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DISNUM.INP**

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

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DISNUM.OUT** một số nguyên duy nhất là số giá trị khác nhau có mặt trong dãy A .

Ví dụ:

DISNUM.INP	DISNUM.OUT
8 3 7 5 4 7 6 6 1	6

Giải thích: Các giá trị khác nhau trong ví dụ trên là 1, 3, 4, 5, 6, 7

TẦN SỐ XUẤT HIỆN NHIỀU NHẤT

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n , hãy cho biết giá trị xuất hiện nhiều nhất dãy.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MAXFREQ.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n (n \leq 10^5)$.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên $a_i (|a_i| \leq 10^9)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MAXFREQ.OUT** số nguyên là giá trị xuất hiện nhiều nhất trong dãy, nếu có nhiều giá trị thỏa điều kiện thì xuất giá trị nhỏ nhất.

Ví dụ:

MAXFREQ . INP	MAXFREQ . OUT
10 5 3 2 5 5 3 4 6 8 3	3

ĐẶT QUẦY PHỤC VỤ

Tí đang điều hành một tiệm thức ăn nhanh mở cửa 24/7, tiệm có nhiều quầy để phục vụ khách ăn uống. Một hôm, bằng cách nào đó Tí biết được ngày hôm sau sẽ có n khách ghé tiệm của mình. Tí cũng biết chính xác thời điểm mà người khách thứ i sẽ ghé tiệm mình là vào lúc h_i giờ m_i phút ($0 \leq h_i \leq 23; 0 \leq m_i \leq 59$). Thời gian để phục vụ cho một khách hàng là không đáng kể nhưng Tí hiểu rằng nếu khách đến mà thấy không còn quầy phục vụ nào trống thì khách sẽ bỏ đi.

Yêu cầu: Tí là người tham lam nên muốn phục vụ cho tất cả n khách hàng. Hãy giúp Tí tính số quầy phục vụ tối thiểu để phục vụ cho tất cả n khách.

Dữ liệu: Vào từ tập tin **FREECASH.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$) là số khách sẽ ghé tiệm.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp chứa 2 số nguyên h_i, m_i cho biết thời điểm người khách thứ i sẽ ghé tiệm theo thứ tự thời gian.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FREECASH.OUT** số quầy tối thiểu để phục vụ cho tất cả khách hàng.

Ví dụ:

FREECASH . INP	FREECASH . OUT
4 8 0 8 10 8 10 8 45	2

MUA QUÀ

Nhân dịp được du lịch hè, mặc dù đã đắm mình trong cảnh đẹp tuyệt đẹp nhưng Bờm vẫn không quên mua quà về cho các bạn ở trường.

Sau khi đi một vòng, Bờm bước vào một cửa hàng lưu niệm. Chủ cửa hàng giới thiệu cho Bờm $n(2 \leq n \leq 10^5)$ món quà, món quà thứ i có giá $a_i(1 \leq a_i \leq 10^9)$ đồng.

Bờm muốn chọn mua $m(2 \leq m \leq n)$ món quà để tặng cho m bạn. Để đảm bảo tương đối công bằng, Bờm muốn mua các món quà sao cho chênh lệch về giá trị giữa món quà có giá trị cao nhất và thấp nhất là nhỏ nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BUYGIFTS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và m ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BUYGIFTS.OUT** số nguyên k là độ lệch giữa món quà có giá trị cao nhất và món quà có giá trị thấp nhất.

Ví dụ:

BUYGIFTS . INP	BUYGIFTS . OUT
5 3 3 1 4 9 6	3

KHÔI PHỤC NGOẶC

Một dãy dấu ngoặc hợp lệ là một dãy các ký tự "(" và ")" được định nghĩa như sau:

- Dãy rỗng (không có ký tự nào) là một dãy dấu ngoặc hợp lệ
- Nếu A là một dãy dấu ngoặc hợp lệ thì (A) là dãy dấu ngoặc hợp lệ. Dấu ngoặc mở và dấu ngoặc đóng hai bên dãy A được gọi là tương ứng với nhau
- Nếu A và B là hai dãy dấu ngoặc hợp lệ thì AB là dãy dấu ngoặc hợp lệ.

Ví dụ: ((())) (()) () () là một dãy dấu ngoặc hợp lệ. các dấu mở ngoặc ở các vị trí: 1, 2, 3, 7, 8, 11, 13 tương ứng lần lượt với các dấu đóng ngoặc ở các vị trí: 6, 5, 4, 10, 9, 12, 14.

Ban đầu có một dãy dấu ngoặc hợp lệ, người ta viết vào dưới mỗi dấu ngoặc mở một số là số dấu ngoặc (cả đóng và mở) nằm giữa dấu ngoặc mở đó và dấu ngoặc đóng tương ứng:

((()))	(())	()	()
4	2	0				2	0			0		0	

Sau đó xoá đi dãy ngoặc.

Yêu cầu: Cho biết dãy số còn lại, hãy khôi phục lại dãy ngoặc ban đầu

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BRACKETS.INP**

- Dòng 1: Ghi số n là số phần tử của dãy số còn lại ($n \leq 10^5$)
- Dòng 2: Ghi lần lượt các số trong dãy

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BRACKETS.OUT** dãy dấu ngoặc khôi phục được.

Ví dụ:

BRACKETS . INP	BRACKETS . OUT
7 4 2 0 2 0 0 0	((())) (()) () ()

MUA SÁCH

Một lời quảng cáo chào hàng trong một hiệu sách “mua 3, tặng 1, trả tiền 2”. Vì vậy, mỗi khách mua ba quyển sẽ được tặng một quyển có giá rẻ nhất trong ba quyển. Và tất nhiên, khách hàng có thể mua nhiều sách, phụ thuộc vào việc sắp xếp các quyển sách vào mỗi nhóm ba quyển để được miễn phí quyển có giá rẻ nhất trong nhóm đó.

Ví dụ, khách hàng lấy các quyển sách có giá 10, 3, 2, 4, 6, 4, 9. Nếu các quyển sách được sắp thành các nhóm: (10, 3, 2), (4, 6, 4) và (9) thì khách hàng ấy sẽ được tặng cuốn sách có giá là 2 trong nhóm một, 4 trong nhóm hai, và không có quyển sách nào được tặng trong nhóm ba vì nhóm này chỉ có 1 quyển.

Cô bán hàng là một người tốt bụng vì vậy cô ấy luôn muốn mỗi khách hàng trả ít tiền nhất có thể.

Yêu cầu: Cho giá các quyển sách, hãy giúp cô bán hàng sắp xếp các quyển sách vào các nhóm sao cho tổng số tiền khách hàng phải trả là ít nhất có thể. Chú ý cô bán hàng có thể sắp xếp các quyển sách vào các nhóm có ít nhất 1 quyển hoặc nhiều nhất 3 quyển.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BOOK.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên $n (1 \leq n \leq 10^5)$ – là số sách khách hàng mua.
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên $c_i (1 \leq c_i \leq 10^5)$ – là giá mỗi quyển sách.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BOOK.OUT** một số nguyên là giá tiền nhỏ nhất mà khách hàng phải trả.

Ví dụ:

BOOK . INP	BOOK . OUT
6 3 3 4 4 3 2	14

BIỂU THỨC

Một dãy gồm n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n được viết thành một hàng ngang, giữa hai số liên tiếp có một khoảng trắng, như vậy có tất cả $(n - 1)$ khoảng trắng. Người ta muốn đặt k dấu cộng và $(n - 1 - k)$ dấu trừ vào $(n - 1)$ khoảng trắng đó để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Ví dụ, với dãy gồm 5 số nguyên 28, 9, 5, 1, 69 và $k = 2$ thì cách đặt $28+9-5-1+69$ cho biểu thức có giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Cho dãy gồm n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương k , hãy tìm cách đặt k dấu cộng và $(n - 1 - k)$ dấu trừ vào $(n - 1)$ khoảng trắng để nhận được một biểu thức có giá trị lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **EXPRESS.INP**

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương $n, k (k < n; n \leq 10^5)$
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n (a_i \leq 10^6)$

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **EXPRESS.OUT** một số nguyên là giá trị lớn nhất của biểu thức.

Ví dụ:

EXPRESS . INP	EXPRESS . OUT
5 2 28 9 5 1 69	100

BIỂU THỨC NHÂN, CỘNG

Cho n số nguyên dương $a_i, i = 1..n$, bạn phải đặt giữa n số nguyên dương này 2 phép nhân và $n - 3$ phép cộng sao cho kết quả biểu thức là lớn nhất.

Ví dụ: với $n = 5$ và dãy a_i là 4, 7, 1, 5, 3 thì bạn có thể có các biểu thức:

$$4 + 7 * 1 + 5 * 3$$

$$4 * 7 * 1 + 5 + 3$$

Chú ý: Không được thay đổi thứ tự xuất hiện của $a_i, i = 1..n$ trong biểu thức thu được.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MAEXP.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($4 \leq n \leq 10^3$)
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên dương a_i ($1 \leq a_i \leq 10^4$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MAEXP.OUT** giá trị lớn nhất của biểu thức tìm được.

Ví dụ:

MAEXP . INP	MAEXP . OUT
5 4 7 1 5 3	44

Giải thích: biểu thức tìm được là $4 \times 7 + 1 + 5 \times 3 = 44$

LUYỆN TẬP DỰ THI HỌC SINH GIỎI

Để chuẩn bị cho kỳ thi học sinh giỏi môn tin học, thầy giáo ra n bài tập ($1 \leq n \leq 10^5$) được đánh số từ 1 đến n . Mỗi bài tập nhằm rèn luyện một số kỹ năng nào đó.

Nhằm định hướng cho quá trình tự luyện tập được hiệu quả, mỗi bài tập có một yêu cầu tối thiểu về trình độ kỹ năng. Để giải được bài thứ i , học sinh cần có trình độ kỹ năng tối thiểu là a_i . Điều này có nghĩa là học sinh có thể giải được bài thứ i khi và chỉ khi có trình độ kỹ năng bằng hoặc lớn hơn a_i . Nếu giải được bài thứ i trình độ kỹ năng của học sinh sẽ tăng thêm một lượng là b_i ($1 \leq b_i \leq 10^9$). Giả sử ban đầu trình độ kỹ năng của học sinh trước khi làm bài tập là c ($1 \leq c \leq 10^9$). Các bài tập có thể được làm theo trình tự bất kỳ tùy chọn.

Ví dụ, với trình độ kỹ năng ban đầu là $c = 1$, $n = 4$ và các giá trị a_i, b_i tương ứng là (1, 10), (21, 5), (1, 10), (100, 100), học sinh sẽ giải bài 1, sau đó làm bài 3 và cuối cùng làm bài 2. Như vậy học sinh sẽ giải được tất cả 3 bài.

Yêu cầu: Cho các số nguyên n, c và n cặp giá trị (a_i, b_i) . Hãy xác định số lượng bài tối đa có thể giải được.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **OLYMPIC.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, c .
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo ($1 \leq i \leq n$) chứa 2 số nguyên a_i, b_i .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **OLYMPIC.OUT** một số nguyên – số lượng bài có thể giải được.

Ví dụ:

OLYMPIC . INP	OLYMPIC . OUT
4 1 1 10 21 5 1 10 100 100	3

CÁC ĐỒNG XU

Steve ngồi bên cửa sổ rất lâu quan sát lũ quạ. Chúng là loài chim thông minh, rất thích các vật lóng lánh và hay tha những thứ này về tổ. Hôm nay, không biết kiếm được ở đâu, chúng tha về các đồng xu. Có tất cả n con quạ. Con quạ thứ i đã mang về a_i đồng xu. Nhìn vào vị trí của tổ trên cành Steve hiểu rằng nếu có b_i đồng xu thì tổ của quạ thứ i sẽ bị lật rơi xuống đất và Steve sẽ nhặt được hết các đồng xu trong tổ. Steve đang có trong túi m đồng xu và có tài ném đầu trúng đó. Bây giờ chính là lúc cái tài lẻ này phát huy tác dụng.

Yêu cầu: Hãy xác định số tiền tối đa mà Steve sẽ có được.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **COINS.INP**:

- Dòng 1 chứa 2 số nguyên $n, m (1 \leq n, m \leq 10^5)$.
- Dòng 2 chứa n số $a_1, a_2, \dots, a_n (0 \leq a_i \leq 10^5)$.
- Dòng 3 chứa n số $b_1, b_2, \dots, b_n (a_i < b_i \leq 10^5)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **COINS.OUT** số tiền tối đa mà Steve sẽ có.

Ví dụ:

COINS . INP	COINS . OUT
2 3 1 2 4 6	6

TỔNG

Steve mới được quà sinh nhật từ bố mẹ. Đó là một chiếc máy tính bấm tay Casio mới tinh. Sau khi được hướng dẫn cách thực hiện liên hoàn các phép tính Steve chạy về phòng mình ngồi hàng giờ để tính tổng các số nguyên liên tiếp

$$a + (a+1) + (a+2) + . . . + b$$

Steve hãnh diện cho bố mẹ xem tổng S nhận được và ngẩn người khi được hỏi tổng S được tính từ đâu tới đâu!

Yêu cầu: Cho số nguyên $S (1 \leq S \leq 10^{12})$. Hãy xác định các cặp số nguyên dương $a, b (a \leq b)$ tương ứng với S đã cho.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SUM.INP** gồm một dòng chứa số nguyên S .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **SUM.OUT**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên k – số lượng cặp số tìm được,
- Mỗi dòng trong k dòng sau chứa một cặp số nguyên a, b .

Các cặp số đưa ra theo thứ tự tăng dần của a .

Ví dụ:

SUM . INP	SUM . OUT
25	3 3 7 12 13 25 25

DÂY XÍCH

Có n đoạn dây xích tách rời nhau, mỗi đoạn dây xích gồm các chuỗi mắc xích được nối với nhau. Bằng cách cắt ra một mắc xích sau đó nối và hàn lại ta có thể ghép hai đoạn dây xích thành một đoạn. Do số lượng dây xích là rất nhiều và chi phí cắt hàn một mắc xích cũng không nhỏ nên ta cần phải thực hiện công việc một cách tiết kiệm nhất có thể.



Yêu cầu: Cho $n(1 \leq n \leq 10^5)$ đoạn dây xích và số lượng mắc xích của từng đoạn. Hãy cho biết số mắc xích ít nhất cần phải cắt hàn để nối n đoạn xích thành một dây xích duy nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **CHAIN.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n .
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên dương $a_i (1 \leq a_i \leq 10^5)$ là số lượng mắc xích của đoạn xích tương ứng.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CHAIN.OUT** số lượng mắc xích tối thiểu cần cắt và hàn.

Ví dụ:

CHAIN . INP	CHAIN . OUT
4	3
5	
3	
6	
7	

DÃ NGOẠI

Nhóm n người tổ chức một cuộc du lịch dã ngoại trên sông bằng thuyền đôi. Người thứ i trong nhóm có trọng lượng m_i . Mỗi thuyền du lịch đôi có thể chở 1 hoặc 2 người với tổng trọng lượng không quá d . Số thuyền mà hãng du lịch có là không hạn chế.

Yêu cầu: Hãy xác định số lượng thuyền ít nhất cần thuê.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **TRIP.INP** gồm không quá 10 tests, mỗi test trên 2 dòng

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n, d ($1 \leq n, d \leq 10^5$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên m_1, m_2, \dots, m_n ($1 \leq m_i \leq d$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TRIP.OUT** mỗi test trên một dòng dưới dạng số nguyên

Ví dụ

TRIP . INP	TRIP . OUT
4 135 50 74 60 82 6 135 50 120 74 60 100 82	2 4

KHOẢNG CÁCH MANHATTAN

Cho n điểm trong mặt phẳng tọa độ $A_i = (x_i, y_i)$. Khoảng cách Manhattan giữa 2 điểm $A(x_A, y_A)$ và $B(x_B, y_B)$ có giá trị $d = |x_A - x_B| + |y_A - y_B|$.

Yêu cầu: Tính khoảng cách Manhattan lớn nhất giữa các cặp điểm đã cho.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **MAHDIST.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10^5$)
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên là tọa độ của điểm (x_i, y_i) ($|x_i|, |y_i| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MAHDIST.OUT** số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

MAHDIST . INP	MAHDIST . OUT
5 1 2 2 3 5 9 0 -7 -1 4	21

BẢNG SỐ

Cho một bảng kích thước vô hạn được chia làm lưới ô vuông đơn vị. Các hàng của bảng được đánh số từ 1 từ trên xuống và các cột của bảng được đánh số từ 1 từ trái qua phải. Ô nằm trên giao điểm của hàng i , và cột j được gọi là ô (i, j) . Người ta điền các số nguyên liên tiếp bắt đầu từ 1 vào bảng theo quy luật sau:

1	3	6	10	15	...
2	5	9	14		...
4	8	13			...
7	12				...
11					...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Yêu cầu 1: Xác định giá trị ghi trên ô (x, y) của bảng

Yêu cầu 2: Xác định hàng và cột của ô chứa giá trị z .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **MAPPING.INP**

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $x, y \leq 10^9$
- Dòng 2 chứa số nguyên dương $z \leq 10^9$

Kết quả: Ghi ra file văn bản **MAPPING.OUT**

- Dòng 1 ghi giá trị trên ô (x, y)
- Dòng 2 ghi chỉ số hàng và chỉ số cột của ô chứa giá trị z

Ví dụ:

MAPPING . INP	MAPPING . OUT
4 2 8	12 3 2

PHÂN TÍCH THÀNH TỔNG

Cho dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Tìm số nguyên dương T nhỏ nhất sao cho không thể phân tích T thành tổng của một số phần tử bất kỳ của dãy (mỗi phần tử chỉ được sử dụng 1 lần).

Chẳng hạn dãy 2 1 17 3 15 7 thì $T = 14$ là số nguyên dương nhỏ nhất không thể phân tích thành tổng của một số phần tử của dãy.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **ANASUM.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương $n (n \leq 10^6)$
- Dòng tiếp theo chứa dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^9)$

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ANASUM.OUT** số nguyên dương T .

Ví dụ:

ANASUM . INP	ANASUM . OUT
6 2 1 17 3 15 7	14

TIỀN THƯỞNG

Sau khi chiến thắng được Boss cuối màn, Bòm được vào màn bonus. Màn hình hiện lên n thùng tiền vàng, thùng thứ i có c_i đồng tiền vàng.

Tuy nhiên, màn bonus vẫn tiếp tục thử thách Bòm theo cách khi Bòm chạm vào thùng đầu tiên có x đồng tiền vàng thì những tất cả những thùng có cùng x đồng tiền vàng đều bị biến mất khỏi màn hình, những thùng tiền còn lại là phần thưởng dành cho Bòm.

Yêu cầu: Cho n thùng chứa c_1, c_2, \dots, c_n đồng tiền vàng tương ứng. Hãy tìm thùng đầu tiên cần chọn để tổng số tiền thưởng là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BONUS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng tiếp theo chứa dãy số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BONUS.OUT** một số nguyên là số tiền thưởng lớn nhất.

Ví dụ:

BONUS . INP	BONUS . OUT
5 1 6 2 1 1	9

OLYMPIAD

Đội tuyển dự thi Olympiad có n học sinh. Mỗi học sinh thứ i được đặc trưng bởi 2 tham số: hệ số kỹ năng a_i và chỉ số thông minh b_i .

Giờ học được tiến hành theo kiểu sau: Giáo viên phụ trách đội tuyển lần lượt làm việc với học sinh, thảo luận, giải quyết những vấn đề nảy sinh. Kết quả là hệ số kỹ năng của học sinh được tăng thêm một lượng bằng chỉ số thông minh. Như vậy học sinh càng thông minh bao nhiêu thì hệ số kỹ năng càng tăng nhiều bấy nhiêu.

Do hạn chế về thời gian, trong suốt quá trình học, giáo viên chỉ có thể thực hiện được c lần làm việc riêng với học sinh. Một học sinh có thể được làm việc nhiều lần với giáo viên.

Số liệu thống kê cho thấy, muốn được giải trong kỳ thi thì hệ số kỹ năng phải không nhỏ hơn k .

Yêu cầu: Cho các số nguyên n, c, k và a_i, b_i ($1 \leq n \leq 10^6$; $1 \leq c, k \leq 10^9$; $0 \leq a_i, b_i \leq 10^9$). Hãy xác định số lượng tối đa học sinh sẽ được giải.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **OLYMP.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên n, c, k
- Dòng thứ i trong n dòng sau chứa 2 số nguyên a_i, b_i .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **OLYMP.OUT** một số nguyên – số lượng tối đa học sinh sẽ được giải.

Ví dụ:

OLYMP . INP	OLYMP . OUT
3 5 6 1 1 2 1 4 2	2

ƯỚC SỐ

Cho 2 số nguyên n, k . Hãy tìm ước số nhỏ thứ k của n .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **KTHDIV.INP** chứa 2 số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 10^{15}; 1 \leq k \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **KTHDIV.OUT** một số nguyên là ước số nhỏ thứ k của n hoặc -1 nếu k lớn hơn số ước của n .

Ví dụ:

KTHDIV . INP	KTHDIV . OUT
12 5	6

CHƯƠNG TRÌNH TRUYỀN HÌNH

Khi có quá nhiều kênh truyền hình với rất nhiều chương trình giải trí thú vị, bạn sẽ chọn lựa xem những chương trình nào? Đây quả là một câu hỏi khó.

Có n chương trình giải trí, chương trình thứ i ($1 \leq i \leq n$) có thời điểm bắt đầu là s_i và thời điểm kết thúc là t_i . Chương trình giải trí thứ i và chương trình giải trí thứ j ($1 \leq i < j \leq n$) được gọi là không phù hợp với nhau về lịch phát sóng nếu người xem không thể xem trọn vẹn nội dung của cả 2 chương trình giải trí này.

Nếu thời điểm kết thúc t_i của chương trình i là thời điểm bắt đầu s_j của chương trình j thì 2 chương trình này vẫn được xem là có lịch phát sóng phù hợp với nhau.

Ví dụ có 3 chương trình giải trí như sau: chương trình 1 ($s_1 = 7, t_1 = 10$), chương trình 2 ($s_2 = 12, t_2 = 15$), chương trình 3 ($s_3 = 10, t_3 = 20$). Chương trình 1 và 2 có lịch phát sóng phù hợp với nhau. Tương tự chương trình 1 và 3 cũng được xem là có lịch phát sóng phù hợp với nhau. Tuy nhiên, chương trình 2 và 3 có lịch phát sóng không phù hợp với nhau.

Yêu cầu: Cho biết kế hoạch phát sóng của n chương trình giải trí, hãy xác định có bao nhiêu cặp chương trình có lịch phát sóng không phù hợp với nhau

Dữ liệu Vào từ tập tin văn bản **TVSHOW.INP** với cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên dương n ($n \leq 50000$)
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương s_i, t_i là thời điểm bắt đầu và kết thúc của chương trình giải trí thứ i ($1 \leq s_i < t_i \leq 10^5$)

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TVSHOW.OUT** một số nguyên là số lượng cặp chương trình có lịch phát sóng không phù hợp với nhau

Ví dụ:

TVSHOW . INP	TVSHOW . OUT
3 7 10 12 15 10 20	1

KẾT BẠN

Theo quan niệm của người Á đông cổ, mỗi cá nhân khi sinh ra đều ứng với một ngôi sao, được gọi là sao chiếu mệnh. Các hoạt động của cá nhân đều bị chi phối bởi ngôi sao này, kể cả quá trình kết bạn hẹn hò. Theo thuyết Âm dương – Ngũ hành, 2 người chỉ có thể tạo lập mối quan hệ bền vững khi các sao chiếu mệnh của họ không có các thuộc tính tương khắc. Qua hàng nghìn năm quan sát và chiêm nghiệm, các chiêm tinh gia đã ghi nhận được hầu hết các tính chất tương sinh – tương khắc của sao. Mỗi sao, ngoài một mã số để nhận diện, còn có một giá trị thể hiện khả năng thích nghi của sao gọi là độ thích nghi. Thông qua độ thích nghi, người ta có thể tính khả năng tương hợp của các sao. Khả năng tương hợp của 2 sao được tính bằng tổng 2 độ thích nghi của chúng.

Yêu cầu: Cho dãy số s_1, s_2, \dots, s_n là độ thích nghi của các sao. Hãy xác định số lượng T các cặp sao có khả năng tương hợp bằng B . Hai cặp (s_i, s_j) và (s_j, s_i) được tính là 1. Ví dụ trong 5 sao với độ thích nghi 3, 5, 6, 5, 3 có 4 cặp có khả năng tương hợp bằng 8.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FRIENDS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên $n, B (2 \leq n \leq 10^5)$
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa một số nguyên $s (|s| < 10^5)$ là độ thích nghi của một sao

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FRIENDS.OUT** số nguyên T tìm được.

Ví dụ:

FRIENDS . INP	FRIENDS . OUT
5 8 3 5 6 5 3	4

THƯỞNG KẸO

Thầy giáo viết lên bảng 2 dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và b_1, b_2, \dots, b_m . Các giá trị của mỗi dãy là phân biệt nhau. Thầy yêu cầu các học sinh chỉ ra các cặp (a_i, b_j) thỏa $a_i < b_j$, cứ mỗi cặp tìm được thì thầy sẽ thưởng cho 1 cây kẹo. Bờm rất thích ăn kẹo của thầy nên cố gắng kiểm thật nhiều kẹo.

Yêu cầu: Hãy xác định số kẹo tối đa được thưởng.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PTS.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số $n, m (n, m \leq 10^5)$
- Dòng thứ hai chứa dãy số $a_1, a_2, \dots, a_n (|a_i| \leq 10^9; a_i \neq a_j, \forall i \neq j)$.
- Dòng thứ ba chứa dãy số $b_1, b_2, \dots, b_m (|b_j| \leq 10^9; b_i \neq b_j, \forall i \neq j)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PTS.OUT** một số nguyên là số kẹo tối đa được thưởng.

Ví dụ:

PTS . INP	PTS . OUT
2 3 5 7 5 6 9	3

DÂY DẪN

Cho n đoạn dây điện ($1 \leq n \leq 10^5$). Đoạn thứ i có độ dài $l_i \text{ cm}$ ($0 < l_i < 10^9$). Cần phải cắt các đoạn đã cho thành các đoạn sao cho có được k đoạn dây bằng nhau. Có thể không cần cắt hết các đoạn dây đã cho. Mỗi đoạn dây bị cắt có thể có phần còn thừa khác 0.

Yêu cầu: Xác định độ dài lớn nhất của đoạn dây có thể nhận được. Nếu không có cách cắt thì đưa ra số 0.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **WIRES.INP** gồm nhiều tests, mỗi test trên một nhóm dòng

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và k
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên l_i

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **WIRES.OUT**, kết quả mỗi test đưa ra trên một dòng dưới dạng số nguyên

Ví dụ:

WIRES . INP	WIRES . OUT
4 11 802 743 547 539	200

DÃY SỐ HAMMING

Dãy số nguyên dương tăng dần, trong đó ước nguyên tố của mỗi số không quá 5 được gọi là dãy Hamming. Như vậy, $10 = 2 \times 5$ sẽ là một số trong dãy Hamming, còn $26 = 2 \times 13$ – không thuộc dãy Hamming.

Phần đầu của dãy Hamming là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, ...

Yêu cầu: Cho số nguyên $x (1 \leq x \leq 10^{18})$. Hãy xác định số thứ tự của x trong dãy Hamming.

Dữ liệu: vào từ tập tin văn bản **HAMMING.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên t – số lượng tests ($1 \leq t \leq 10^5$)
- Mỗi dòng tiếp theo chứa một số nguyên x

Kết quả: ghi ra tập tin văn bản **HAMMING.OUT**, kết quả mỗi test đưa ra trên một dòng dưới dạng số nguyên hoặc thông báo **Not in sequence**.

Ví dụ:

HAMMING . INP	HAMMING . OUT
11	1
1	2
2	6
6	Not in sequence
7	7
8	8
9	9
10	Not in sequence
11	10
12	Not in sequence
13	Not in sequence
14	

TỔNG CẶP SỐ

Xét dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n (|a_i| \leq 10^9)$. Với số nguyên x cho trước ($|x| \leq 10^9$) hãy xác định số cặp (a_i, a_j) thỏa mãn các điều kiện:

- $a_i + a_j = x$
- $1 \leq i < j \leq n$

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **SUMX.INP**

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên $n (1 \leq n \leq 10^5)$,
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .
- Dòng thứ ba chứa số nguyên x .

Kết quả: Đưa ra tập tin văn bản **SUMX.OUT** một số nguyên – số cặp tìm được.

Ví dụ:

SUMX . INP	SUMX . OUT
9 5 12 7 10 9 1 2 3 11 13	3