

**BÀI TẬP LẬP TRÌNH**

**SỐ PHONG PHÚ**

Số phong phú là số có tổng các ước số không kể chính nó lớn hơn nó, chẳng hạn 20 là số phong phú vì  $1 + 2 + 4 + 5 + 10 = 22 > 20$ . Hãy đếm số lượng số phong phú có giá trị nằm trong đoạn  $[l, r]$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **PP.INP** gồm 2 số nguyên dương  $l, r (1 \leq l \leq r \leq 10^6)$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **PP.OUT** số lượng số phong phú trong đoạn  $[l, r]$ .

**Ví dụ:**

PP . INP	PP . OUT
1 20	3

## SỐ KHÔNG HOÀN HẢO

Một số được gọi là hoàn hảo nếu nó bằng tổng các ước thực sự của nó (các ước nhỏ hơn nó). Chẳng hạn 28 là số hoàn hảo vì  $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ .

Ta định nghĩa độ đo không hoàn hảo của một số  $n$ , kí hiệu  $f(n)$ , là độ lệch giữa  $n$  với tổng các ước thực sự của nó. Ví dụ  $n = 6$ , ta có  $f(6) = |6 - 1 - 2 - 3| = 4$ . Như vậy nếu  $n$  là số hoàn hảo thì  $f(n) = 0$ .

**Yêu cầu:** Cho 2 số nguyên  $a, b$ . Hãy tính  $f(a) + f(a + 1) + \dots + f(b)$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **IMPERFECT.INP** chứa hai số nguyên  $a, b$  ( $1 \leq a \leq b \leq 10^7$ )

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **IMPERFECT.OUT** một số nguyên là tổng tìm được.

**Ví dụ:**

IMPERFECT . INP	IMPERFECT . OUT
1 9	21

**TỔNG LỚN NHẤT**

Cho dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Xét số nguyên  $x$  bất kỳ, ta biến đổi giá trị các phần tử của dãy như sau:

- Các phần tử có giá trị lớn hơn hoặc bằng  $x$  thì được thay đổi thành  $x$ , nghĩa là nếu  $a_i \geq x$  thì  $a_i = x$ .
- Các phần tử có giá trị nhỏ hơn  $x$  thì đảo dấu, nghĩa là nếu  $a_i < x$  thì  $a_i = -a_i$ .

Ta cần tính tổng các phần tử của dãy sau khi được biến đổi. Chẳng hạn xét dãy gồm 3 phần  $\{2, 3, 1\}$

- Nếu chọn  $x = 1$  thì dãy biến đổi thành  $\{1, 1, 1\}$ . Tổng các phần tử của dãy là 3.
- Nếu chọn  $x = 2$  thì dãy biến đổi thành  $\{2, 2, -1\}$ . Tổng các phần tử của dãy là 3.
- Nếu chọn  $x = 3$  thì dãy biến đổi thành  $\{-2, 3, -1\}$ . Tổng các phần tử của dãy là 0.
- Nếu chọn  $x = 4$  thì dãy biến đổi thành  $\{-2, -3, -1\}$ . Tổng các phần tử của dãy là  $-6$ .

**Yêu cầu:** Tìm tổng lớn nhất của dãy sau phép biến đổi theo quy luật trên.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $t (1 \leq t \leq 10^5)$  – số bộ test.
- Dòng đầu tiên của mỗi bộ test chứa số nguyên  $n (2 \leq n \leq 10^5)$  – số phần tử của dãy.
- Dòng thứ hai của mỗi bộ test chứa dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n (0 \leq a_i \leq 10^6)$ .
- Tổng số phần tử của tất cả bộ test không vượt quá  $10^6$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **MAXSUMARR.OUT** gồm  $t$  dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên là tổng lớn nhất của dãy sau phép biến đổi.

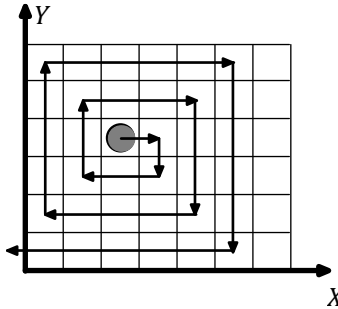
**Ví dụ:**

MAXSUMARR . INP	MAXSUMARR . OUT
1 3 2 3 1	3

## ĐƯỜNG ĐI CỦA KIẾN

Một con kiến đứng tại ô vuông có tọa độ  $(x, y)$  trong vùng đất chữ nhật kích thước  $n$  cột,  $m$  dòng. Xuất phát hướng theo chiều dương của trục  $X$ , con kiến di chuyển theo quy luật sau:

- Tiến về trước 1 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- Đi tiếp về trước 1 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- Đi tiếp qua 2 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- Đi tiếp qua 2 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- Đi tiếp qua 3 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- Đi tiếp qua 3 ô và rẽ phải một góc  $90^0$
- ...



Cứ như vậy cho đến khi chạm vào biên của vùng đất thì kiến dừng lại.

**Yêu cầu:** Cho biết số lượng ô vuông trong vùng đất mà con kiến đã đi qua.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n, m (1 \leq n, m \leq 10^9)$  – kích thước của vùng đất.
- Dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $x, y (1 \leq x \leq n; 1 \leq y \leq m)$  – tọa độ ban đầu của con kiến.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **WALKING.OUT** số ô vuông mà con kiến đã đi qua.

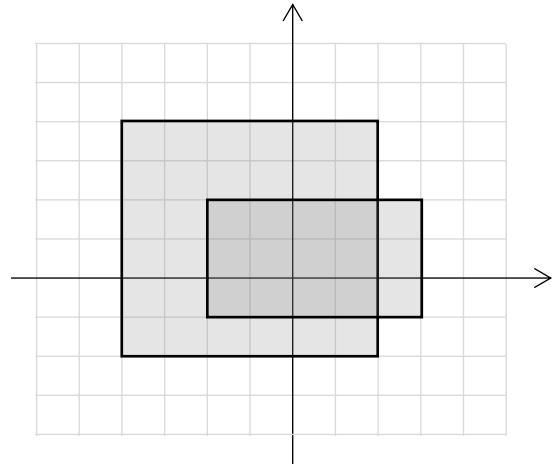
**Ví dụ:**

WALKING . INP	WALKING . OUT
7 6 3 4	36

**DIỆN TÍCH PHẦN GIAO NHAU**

Trong mặt phẳng, hình chữ nhật ABCD được xác định bởi tọa độ của cặp đỉnh đối nhau  $A(x_A, y_A), C(x_C, y_C)$  hoặc  $B(x_B, y_B), D(x_D, y_D)$ .

**Yêu cầu:** Cho 2 hình chữ nhật, hãy xác định diện tích phần giao nhau giữa chúng



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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n (n \leq 10^5)$  là số lượng bộ test
- Mỗi dòng trong  $n$  dòng tiếp theo chứa 8 số nguyên  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4$ . Trong đó  $x_1, y_1, x_2, y_2$  xác định hình chữ nhật thứ nhất,  $x_3, y_3, x_4, y_4$  xác định hình chữ nhật thứ hai ( $-10^8 \leq x_i, y_i \leq 10^8$ )

**Kết quả** Ghi ra tập tin văn bản **INTERSEC.OUT** gồm  $n$  dòng là kết quả tương ứng với dữ liệu nhập

**Ví dụ:**

INTERSEC . INP	INTERSEC . OUT
1 -4 -2 2 4 -2 2 3 -1	12

## SỐ KHÁC BIỆT

Cho dãy số nguyên gồm  $n$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Hãy tìm một số nguyên dương  $x$  sao cho  $x$  là ước của đúng  $n - 1$  phần tử của dãy, phần tử còn lại bắt buộc không phải là bội số của  $x$ .

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n (1 \leq n \leq 10^5)$
- Dòng tiếp theo chứa dãy gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^{18})$
- Dữ liệu được cho đảm bảo luôn có lời giải.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **ODDONE.OUT** một số nguyên dương bất kỳ có giá trị không vượt quá  $2 \times 10^{18}$  thỏa yêu cầu.

**Ví dụ:**

ODDONE . INP	ODDONE . OUT
4 24 3 18 12	2

**PHÂN TỬ LƯỢNG**

Cho công thức hóa học của phân tử một chất dưới dấu ký tự có độ dài không quá 20. Trong công thức, nếu một nguyên tử E nào đó gặp liên tiếp  $n$  lần thì sẽ được viết gọn thành  $E_n$  ( $2 \leq n \leq 9$ ).

Các nguyên tử trong công thức chỉ bao gồm H (Hydro), O (Oxy), N (Nitrogen) và C (Carbon).

Tên nguyên tố	Ký hiệu	Nguyên tử lượng
Hydro	H	1
Oxy	O	16
Nitrogen	N	14
Carbon	C	12

Phân tử lượng là tổng khối lượng các nguyên tử trong phân tử.

**Yêu cầu:** Cho công thức hóa học. Hãy xác định phân tử lượng.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **MOLECULAR.INP** gồm một dòng chứa dấu xác định công thức hóa học của phân tử.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **MOLECULAR.OUT** phân tử lượng dưới dạng số nguyên.

**Ví dụ:**

MOLECULAR . INP	MOLECULAR . OUT
H2O	18

## THU HOẠCH TÁO

Bờm vừa xây dựng game thu hoạch táo khá đơn giản để rèn luyện lập kỹ thuật trình. Màn hình game là một hình chữ nhật gồm  $n$  cột, đánh số từ 1 đến  $n$  từ trái sang phải. Đáy của hình chữ nhật là mặt nước, trên đó có một chiếc bè có độ dài chiếm  $m$  cột ( $m < n$ ). Ban đầu bè chiếm  $m$  cột bên trái nhất.

Từ trên đỉnh của một cột nào đó sẽ có một quả táo rụng thẳng xuống mặt nước. Nếu táo rơi trúng bè thì coi như được thu hoạch. Sau khi một quả táo rơi xuống nước hoặc bè sẽ có một quả táo khác rơi từ trên xuống ở một cột nào đó. Bè có thể điều khiển đủ nhanh trên mặt nước để đón táo dù nó rơi ở bất kỳ cột nào và không đi ra khỏi phạm vi của hình chữ nhật.

**Yêu cầu:** Có có  $a$  quả táo, quả táo thứ  $i$  rụng ở cột  $c_i$ . Hãy tính quãng đường di chuyển tối thiểu của bè để thu hoạch được tất cả táo.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $m$  ( $1 \leq m < n \leq 10$ ).
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên  $a$  ( $1 \leq a \leq 20$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $a$  dòng sau chứa số nguyên  $c_i$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **APPLES.OUT** một số nguyên – quãng đường tối thiểu cần di chuyển.

**Ví dụ:**

APPLES . INP	APPLES . OUT
5 2 3 1 5 3	4



**TÌM KIẾM TRÊN LƯỚI**

Cho bảng  $A$  kích thước  $m \times n$ . Hãy kiểm tra bảng  $B$  kích thước  $p \times q$  có nằm trong  $A$  không. Chẳng hạn bảng  $B$  kích thước  $3 \times 6$  ở hình bên phải được tìm thấy tại dòng 2, cột 3 của bảng  $A$  kích thước  $5 \times 10$  ở hình bên trái.

1234567890	
09 <b>876543</b> 21	<b>876543</b>
11 <b>111111</b> 11	<b>111111</b>
11 <b>111111</b> 11	<b>111111</b>
2222222222	

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $t (t \leq 5)$  – số bộ test.
- Mỗi bộ test có dạng sau:
  - + Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $m, n (m, n \leq 1000)$ .
  - + Mỗi dòng trong  $m$  dòng tiếp theo chứa chuỗi độ dài  $n$  chỉ gồm các kí tự số mô tả bảng  $A$ .
  - + Dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $p, q (p, q \leq 1000)$ .
  - + Mỗi dòng trong  $p$  dòng tiếp theo chứa chuỗi độ dài  $q$  chỉ gồm các kí tự số mô tả bảng  $B$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **GRID.OUT** gồm  $t$  dòng, mỗi dòng ghi YES hoặc NO tương ứng kết quả của bộ test thứ.

**Ví dụ:**

GRID . INP	GRID . OUT
1 5 10 1234567890 0987654321 1111111111 1111111111 2222222222 3 6 876543 111111 111111	YES

**TỪ DÀI NHẤT**

Cho xâu ký tự  $S$  chỉ gồm các chữ cái in hoa và dấu cách. Một dãy liên tiếp các chữ cái in hoa trong xâu  $S$  được gọi là một từ.

**Yêu cầu:** Hãy cho biết có bao nhiêu từ trong xâu ký tự và chiều dài của từ dài nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **WORDS.INP** gồm một dòng chứa xâu ký tự  $S$  gồm không quá  $10^6$  ký tự.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **WORDS.OUT** hai số nguyên là số từ trong xâu và độ dài của từ dài nhất.

**Ví dụ:**

WORDS . INP	WORDS . OUT
TOP OF THE WORLD	4 5

## HÌNH VUÔNG

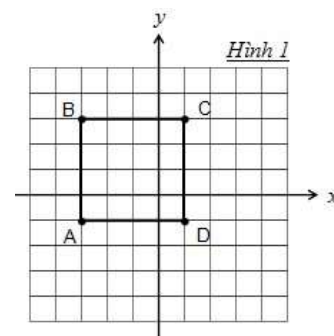
Cho 4 điểm trên hệ trục tọa độ chuẩn  $Oxy$ . Hãy kiểm tra xem bốn điểm này có phải là bốn đỉnh của một hình vuông có các cạnh song song với các trục tọa độ hay không?

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **CHECKRECT.INP** gồm 4 dòng, mỗi dòng ghi 2 số nguyên là tọa độ của một điểm. Mỗi số nguyên có giá trị tuyệt đối không quá  $10^9$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **CHECKRECT.OUT** nếu bốn điểm là hình vuông thì đưa ra diện tích hình vuông đó, ngược lại ghi  $-1$ .

**Ví dụ:**

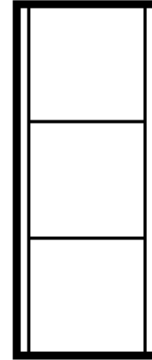
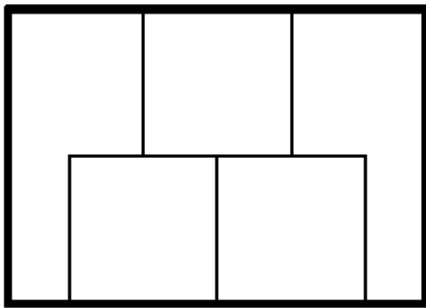
CHECKRECT . INP	CHECKRECT . OUT
-3 -1 -3 3 1 3 1 -1	16



## CẮT HÌNH VUÔNG

Bờm cần cắt tấm thép hình chữ nhật thành đúng 3 mảnh hình vuông có kích thước bằng nhau để chuẩn bị cho bài thí nghiệm Vật lí tại lớp sắp tới. Để tiện cho việc đo đạc cũng như đưa vào máy cắt xén, các mảnh thép hình vuông được cắt ra phải có cạnh song song với các cạnh của tấm thép ban đầu.

Chẳng hạn tấm thép có kích thước  $210 \times 297$  được cắt thành 3 mảnh hình vuông bằng nhau có kích thước  $105 \times 105$  như hình minh họa bên dưới, đây là kích thước lớn nhất của hình vuông.



**Yêu cầu:** Cho mảnh thép hình chữ nhật kích thước  $h \times w$  ( $1 \leq h, w \leq 10^6$ ). Hãy tính độ dài lớn nhất của cạnh các hình vuông được cắt ra.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **SQRCUT.INP** chứa 2 số nguyên  $h, w$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **SQRCUT.OUT** một số thực là độ dài lớn nhất của cạnh hình vuông cắt được. Kết quả được lấy chính xác đến  $10^{-3}$ .

**Ví dụ:**

SQRCUT . INP	SQRCUT . OUT
210 297	105.000
250 100	83.333

**PHÂN TÍCH THÀNH TỔNG**

Cho số nguyên dương  $n(n \leq 10^9)$ . Hãy phân tích  $n$  thành tổng của ít nhất 2 số tự nhiên liên tiếp. Chẳng hạn  $9 = 2 + 3 + 4$  hoặc  $9 = 4 + 5$ . Nếu có nhiều cách phân tích thì chọn cách phân tích với ít số hạng nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **SUMS.INP** gồm số nguyên  $t(t \leq 1000)$  – số bộ test, mỗi dòng trong  $t$  dòng tiếp theo chứa số nguyên  $n$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **SUMS.OUT**, mỗi bộ test ghi theo dạng  $n = a + (a + 1) + \dots + b$  (các thành phần của biểu thức cách nhau 1 dấu cách). Trường hợp không có lời giải thì ghi IMPOSSIBLE.

**Ví dụ:**

SUMS . INP	SUMS . OUT
2 8 9	IMPOSSIBLE 9 = 4 + 5

## ĐẾM SỐ BỘI SỐ

Cho 4 số nguyên dương  $L, H, a, b$ . Hãy cho biết có bao nhiêu số chia hết cho  $a$  hoặc  $b$  nhưng không đồng thời chia hết cho  $a$  và  $b$  trong đoạn  $[L, H]$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **CNTMUL.INP** chứa 4 số nguyên dương  $L, H, a, b$  ( $1 \leq L, H \leq 10^{18}, 1 \leq a, b \leq 10^9$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **CNTMUL.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

CNTMUL . INP	CNTMUL . OUT
8 19 2 3	6

## CHÁO VÀ PHỞ

Quán ăn cung cấp cho khách hàng 2 món cháo và phở. Mỗi khách đến quán chỉ gọi ăn đúng một món. Để ăn cháo, khách cần dùng một chiếc thìa. Khách phải dùng một chiếc thìa và một đôi đũa để ăn phở. Quán chỉ có  $n$  cái thìa và  $m$  đôi đũa. Nếu một khách nào đó đến gọi món mà không còn đủ thìa hoặc đũa cần cho món đó thì họ sẽ bỏ đi.

Hôm nay có  $k$  khách đăng ký tới quán. Người thứ  $i$  tới quán vào thời điểm  $t_i$ , gọi ăn món  $a_i$  ( $a_i = 0$ : cháo,  $a_i = 1$ : phở). Nếu được phục vụ, họ sẽ ngồi ăn trong thời gian  $d_i$ . Không có 2 khách nào đến quán cùng một lúc. Việc rửa thìa, đũa được tổ chức rất tốt nên nếu có một khách mới vào quán ngay thời điểm khách trước dùng xong bữa thì thìa và đũa sẽ được rửa sạch ngay để phục vụ cho khách mới.

**Yêu cầu:** Hãy xác định những khách nào được phục vụ và khách nào sẽ bỏ đi. Với những khách được phục vụ – đưa ra thông báo "Yes", với khách bỏ đi – đưa ra thông báo "No".

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

- Dòng đầu tiên chứa 3 số nguyên  $n, m, k$  ( $1 \leq n, m, k \leq 10^4$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $k$  dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên  $t_i, d_i, a_i$  ( $1 \leq t_i, d_i \leq 10^5$ ), dữ liệu có thứ tự tăng dần theo  $t_i$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **GRUEL.OUT** các thông báo "Yes" hoặc "No", mỗi thông báo trên một dòng. Dòng thứ  $j$  tương ứng với khách thứ  $j$ .

**Ví dụ:**

GRUEL . INP	GRUEL . OUT
3 1 3	Yes
1 3 1	Yes
2 2 0	No
3 5 1	

## XẾP BI

Cho một dãy  $n$  viên bi gồm 3 màu xanh, trắng, đỏ xếp lẫn lộn. Bằng cách đổi chỗ từng cặp viên bi cho nhau có thể xếp lại dãy bi trên sao cho các viên bi xanh đứng trước, sau đó đến các viên bi trắng và cuối cùng là các viên bi đỏ.

**Yêu cầu:** Tìm số lượng ít nhất các phép đổi chỗ cần thực hiện.

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

- Dòng đầu tiên ghi  $n (n \leq 100)$
- Dòng thứ hai ghi xâu ký tự mô tả dãy bi (T-trắng, X-xanh, D-đỏ).

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **MARBLES.OUT** số phép đổi chỗ tối thiểu cần thực hiện.

**Ví dụ:**

MARBLES . INP	MARBLES . OUT
9 TTXDDDTDX	4



## CỤ RỪA

Cụ Rùa đã sống gần 400 năm trong hồ Hoàn Kiếm, ngoài việc thỉnh thoảng nổi lên cho có ý nghĩa tâm linh cụ không có việc gì để làm. Vì vậy cụ Rùa thường bày ra một vài trò chơi cho lũ cá trong hồ để giải trí. Một trong những trò chơi ưa thích của cụ Rùa là “Vẽ hình chữ nhật”. Trò chơi diễn ra như sau:

Cụ Rùa đưa ra 4 số nguyên dương ( $A, B, C, D$ ). Mỗi chú cá tham gia trò chơi được tùy ý hoán vị 4 số nguyên này để được một dãy số ( $X, Y, Z, T$ ). Đầu tiên chú cá bơi theo đường thẳng  $X$  đơn vị độ dài, sau đó rẽ phải và bơi thẳng tiếp  $Y$  đơn vị độ dài, lại rẽ phải tiếp và bơi thẳng  $Z$  đơn vị độ dài, cuối cùng lại rẽ phải và bơi thẳng  $T$  đơn vị độ dài.

Một lượt chơi của chú cá vạch ra một quãng đường hợp lệ nếu quãng đường đó quay kín một hình chữ nhật. Cụ Rùa sẽ có phần thưởng cho chú cá có lượt chơi hợp lệ mà quãng đường này quay kín một hình chữ nhật có diện tích lớn nhất.

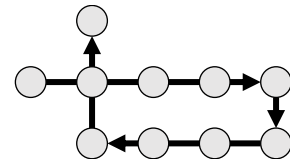
**Yêu cầu:** Cho 4 số nguyên dương  $A, B, C, D$ , xác định diện tích hình chữ nhật lớn nhất mà quãng đường trong một lượt chơi của chú cá có thể quay kín được

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **TURTLE.INP** gồm 1 dòng chứa 4 số nguyên dương  $A, B, C, D \leq 10^9$  cách nhau ít nhất một dấu cách

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **TURTLE.OUT** một số nguyên duy nhất là diện tích tìm được

**Ví dụ:**

TURTLE . INP	TURTLE . OUT
1 2 3 4	3



**Giải thích:** Cách chơi của chú cá là chọn hoán vị  $(4,1,3,2)$  như hình vẽ

**MA TRẬN**

Xét ma trận vuông kích thước  $n \times n$ , mỗi phần tử của ma trận là một số nguyên. Với mỗi hình vuông tròn lên một ma trận vuông con người ta đánh giá độ đẹp của hình vuông. Gọi  $A$  là tổng các phần tử trên đường chéo chính của ma trận vuông con (đường chéo đi từ góc trên trái xuống góc dưới phải),  $B$  là tổng các phần tử trên đường chéo kia của ma trận vuông con. Độ đẹp của hình vuông là giá trị  $A - B$ .

**Yêu cầu:** Hãy xác định độ đẹp lớn nhất của các hình vuông có thể xét trong ma trận.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n (2 \leq n \leq 400)$ ,
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng sau chứa  $n$  số nguyên xác định một dòng của ma trận. Các phần tử của ma trận có giá trị tuyệt đối không vượt quá  $10^3$ .

**Kết quả:** Đưa ra tập tin văn bản **MATRIX.OUT** một số nguyên – độ đẹp lớn nhất tìm được.

**Ví dụ:**

<b>MATRIX . INP</b>	<b>MATRIX . OUT</b>
3 -3 4 5 7 9 -2 1 0 -6	5

## BỘI SỐ

Cho số nguyên dương  $n$ . Hãy tìm bội số  $m$  dương nhỏ nhất của  $n$  sao cho trong hệ cơ số 10,  $m$  chỉ chứa các chữ số 0 và 1.  $n$  không lớn hơn  $10^4$  và  $m$  có không quá 100 chữ số.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **MULTIPLE.INP**, gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên  $n$  và kết thúc bằng chữ số 0.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **MULTIPLE.OUT** các số  $m$  tìm được, mỗi số trên một dòng.

**Ví dụ:**

MULTIPLE . INP	MULTIPLE . OUT
2	10
6	1110
19	11001
0	

## BÒ CẠP TUYỂN QUÂN

Chúa tể Bò cạp muốn mở rộng bờ cõi nên đã ban lệnh tuyển quân để xâm lược vương quốc láng giềng. Bò cạp muốn tuyển dụng tất cả binh sĩ ở tất cả  $n$  thành phố trong vương quốc của mình. Sau khi nắm bắt tình hình, các mật thám thân cận đã cung cấp cho Bò cạp thông tin:

- Thành phố thứ  $i$  có  $a_i$  binh sĩ muốn nhập ngũ và mỗi binh sĩ ở thành phố này yêu cầu phải được trả  $c_i$  đồng vàng thì họ mới gia nhập đội quân của Chúa tể.
- Thành phố càng có nhiều binh sĩ muốn nhập ngũ thì số đồng tiền vàng mà mỗi binh sĩ ở thành phố đó yêu cầu càng cao. Nói cách khác với 2 thành phố  $i$  và  $j$  nếu  $a_i < a_j$  thì  $c_i \leq c_j$ .

Tuy nhiên, do bản tính hung bạo và tham lam nên Chúa tể không muốn mất nhiều tiền vàng cho việc tuyển binh. Nếu như quân số hiện tại của Chúa tể nhiều hơn số binh sĩ còn lại của một thành phố nào đó thì hắn sẽ đánh chiếm và bắt tất cả binh sĩ đó gia nhập quân đội mà không phải trả một đồng tiền nào.

**Yêu cầu:** Cho danh sách thông tin về số lượng binh sĩ và số đồng tiền vàng phải trả cho từng binh sĩ của tất cả  $n$  thành phố. Hãy cho biết số đồng tiền vàng tối thiểu mà Chúa tể phải trả để thu tóm hết tất cả binh sĩ của tất cả  $n$  thành phố.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ).
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $a_i, c_i$  ( $1 \leq a_i \leq 100; 1 \leq c_i \leq 10^4$ ). Dữ liệu được cho đảm bảo với mọi  $i \neq j$  nếu  $a_i < a_j$  thì  $c_i \leq c_j$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **RECRUIT.OUT** số nguyên duy nhất là số đồng tiền vàng tối thiểu mà Chúa tể phải bỏ ra để thu tóm hết tất cả binh sĩ của  $n$  thành phố.

**Ví dụ:**

RECRUIT . INP	RECRUIT . OUT
3 1 1 2 2 4 3	5

**MẬT ĐỘ K**

Xét 2 số nguyên  $a, b (1 \leq a \leq b \leq 10^{18})$  và số nguyên dương  $k$ . Người ta định nghĩa mật độ  $k$  trong đoạn  $[a, b]$  là số lượng cặp số nguyên dương  $(x, y)$  khác nhau thỏa điều kiện sau

$$\begin{cases} a \leq x^2, y^3 \leq b \\ |x^2 - y^3| \leq k \end{cases}$$

Chẳng hạn mật độ 2 của các số nguyên thuộc đoạn  $[1, 30]$  là 3 vì có 3 cặp thỏa điều kiện  $(1, 1), (3, 2), (5, 3)$ .

**Yêu cầu:** Cho 3 số nguyên  $a, b, k (1 \leq a \leq b \leq 10^{18}; 0 \leq k \leq 10^{18})$ . Hãy tìm mật độ  $k$  trong đoạn  $[a, b]$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **KDENSITY.INP** chứa 3 số nguyên  $a, b, k$  trên 3 dòng tương ứng.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **KDENSITY.OUT** một số nguyên là mật độ  $k$  trong đoạn  $[a, b]$ .

**Ví dụ:**

KDENSITY . INP	KDENSITY . OUT
1 30 2	3

**ẾCH BẮT RUỒI**

Một đám ruồi gồm  $n$  con đậu trên một đường thẳng, con thứ  $i$  đậu ở vị trí  $x_i$ . Một con ếch đang ngồi ở vị trí 0 muốn ăn hết cả đám ruồi. Ếch khá lười nên chỉ muốn ngồi một chỗ và thè dài lưỡi để bắt ruồi thôi.

Tuy nhiên, để thè lưỡi chụp con mồi ở cách đó  $a$  đơn vị độ dài thì ếch phải tốn  $a$  đơn vị năng lượng. Mặt khác, mỗi lần ếch bắt được một con ruồi thì các con ruồi đậu bên trái và bên phải con ruồi bị bắt sẽ bị hoảng sợ và dịch đi 1 đơn vị theo hướng tránh xa vị trí con ruồi bị bắt và cũng thuộc đường thẳng.

Con ruồi đậu cùng vị trí con ruồi bị bắt sẽ bị sốc đến nỗi không thể di chuyển. Khi một con ruồi di chuyển đến đúng vị trí ếch đang ngồi thì ngay lập tức ếch sẽ ăn ngay con ruồi đó mà không bị tốn năng lượng, các con ruồi còn lại sẽ không hay biết điều gì đã xảy ra nên chúng không di chuyển.

**Yêu cầu:** Hãy tính năng lượng tối thiểu để ếch chụp hết  $n$  con ruồi.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) – số lượng các con ruồi.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $1 \leq x_i \leq 10^9$ ) – vị trí các con ruồi theo thứ tự cách xa dần vị trí ếch.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **MIDGES.OUT** một số nguyên là năng lượng nhỏ nhất mà ếch tiêu tốn để bắt hết  $n$  con ruồi.

**Ví dụ:**

MIDGES . INP	MIDGES . OUT
4 2 2 4 4	8

## PHÂN MÁY CÓ TRỌNG SỐ

Bờm đang là chủ sở hữu một trung tâm tính toán hiệu năng cao. Trung tâm của Bờm vừa mới lắp đặt một siêu máy tính đời mới nhất nên có rất nhiều khách hàng có nhu cầu xử lý dữ liệu lớn đến đặt vấn đề thuê sử dụng máy. Trong một ngày nọ có  $n$  khách hàng đến đặt hàng sử dụng máy. Khách hàng  $i$  yêu cầu được bố trí làm việc liên tục trên một máy của trung tâm trong thời gian từ  $a_i$  đến  $b_i$  và sẽ trả tiền thuê máy là  $c_i$ . Vì số lượng khách có yêu cầu là rất lớn, khó lòng có thể phục vụ được tất cả nên Bờm muốn xác định xem cần chấp nhận phục vụ yêu cầu của những khách hàng nào để tổng tiền thuê máy nhận được là lớn nhất.

Lưu ý nếu đã chấp nhận phục vụ khách hàng  $i$ , Bờm sẽ phải bố trí máy phục vụ khách hàng này liên tục từ thời điểm  $a_i$  đến thời điểm  $b_i$ . Ngoài ra có thể giả thiết là thời gian để một máy của trung tâm chuyển từ việc kết thúc phục vụ một khách hàng này sang phục vụ khách hàng khác được coi là bằng 0, nghĩa là nếu một máy kết thúc việc phục vụ một khách hàng nào đó tại thời điểm  $t$ , thì cũng tại thời điểm  $t$  máy có thể bắt đầu phục vụ yêu cầu của một khách hàng khác.

**Yêu cầu:** Hãy giúp Bờm giải quyết vấn đề trên.

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

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 30000$ )
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương  $a_i, b_i, c_i$  là thời điểm bắt đầu, thời điểm kết thúc và tiền trả thuê máy của khách hàng thứ  $i$  ( $0 \leq a_i < b_i \leq 8640000; 0 \leq c_i \leq 10^4$ )

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **WISCHEDULE.OUT** một số nguyên là tổng số tiền thuê máy lớn nhất tìm được.

**Ví dụ:**

WISCHEDULE . INP	WISCHEDULE . OUT
12 2 4 48 3 5 58 1 6 54 3 7 59 5 8 17 6 9 39 8 11 33 8 12 12 10 13 13 12 15 32 10 15 26 11 16 39	147

**XẾP TAM GIÁC**

Đề thi vào lớp 1 trường tiểu học SuperKids có một bài toán đồ rất hóc búa: Cho  $n$  que tính đánh số từ 1 tới  $n$ , que tính thứ  $i$  có độ dài  $a_i$ . Bài toán yêu cầu đếm số tam giác khác nhau có thể tạo thành bằng cách lấy đúng 3 que tính trong số những que tính đã cho làm 3 cạnh (Hai tam giác gọi là giống nhau nếu chúng có 3 cặp cạnh tương ứng bằng nhau, nếu không chúng được gọi là khác nhau).

Ví dụ với 6 que tính độ dài lần lượt là 11, 22, 22, 22, 44, 55, có thể tạo thành 3 tam giác khác nhau với độ dài 3 cạnh được chỉ ra như sau:

- Tam giác 1: (11, 22, 22)
- Tam giác 2: (22, 22, 22)
- Tam giác 3: (22, 44, 55)

**Yêu cầu:** Cho danh sách độ dài của  $n$  que tính. Hãy giúp các bé thí sinh đếm số tam giác thỏa mãn yêu cầu đề ra.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n \leq 5000$ .
- Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n, (a_i \leq 10^9, \forall i)$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **TRIANGLES.OUT** một số nguyên duy nhất là số lượng tam giác tìm được

**Ví dụ:**

TRIANGLES . INP	TRIANGLES . OUT
6 11 22 22 22 44 55	3



**CÁC QUE TÍNH**

Cho  $n$  que tính, que tính thứ  $i$  có độ dài  $l_i$ . Hãy tìm cách ghép các thanh que tính để tạo thành một hình chữ nhật có diện tích lớn nhất và không vượt quá số nguyên  $S$  cho trước.

**Yêu cầu:** Cho số nguyên  $S$  và dãy số nguyên  $l_1, l_2, \dots, l_n$ . Hãy chỉ ra 4 vị trí  $(i, j, k, t)$  sao cho các que tính này có thể tạo thành một hình chữ nhật có diện tích lớn nhất và không vượt quá  $S$ .

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n, S (4 \leq n \leq 10^5; 1 \leq S \leq 10^{18})$ .
- Dòng tiếp theo chứa dãy  $l_1, l_2, \dots, l_n (1 \leq l_i \leq 10^{18})$  – chiều dài của các que tính.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **STICKS.OUT** 4 số nguyên  $i, j, k, t (1 \leq i < j < k < t \leq n)$  – vị trí các que tính thỏa yêu cầu. Nếu không tìm được lời giải thì ghi  $-1$ . Nếu có nhiều cách chọn thì chọn bộ  $(i, j, k, t)$  có thứ tự từ điển nhỏ nhất.

**Ví dụ:**

STICKS . INP	STICKS . OUT
12 19 3 4 2 6 5 9 3 9 5 4 6 2	1 4 7 11

## MÃ HÓA

Steve viết liên tiếp các số tự nhiên từ 1 trở đi tạo thành một dãy số không chứa khoảng cách có phần đầu như sau: 12345678910111213141516171819 ... Các chữ số trong dãy được đánh số bắt đầu từ 1. Steve đưa ra một thông điệp mã hóa có dạng  $l, r$  và yêu cầu em trai mình giải mã tìm ra các con số tự nhiên nằm trọn vẹn trong đoạn từ vị trí  $l$  đến vị trí  $r$  của dãy số trên. Chẳng hạn từ vị trí 8 đến vị trí 18 có 6 số tự nhiên nằm trọn vẹn trong đó là 8, 9, 10, 11, 12, 13.

**Dữ liệu:** vào từ tập tin văn bản **ENCRYPTION.INP** chứa hai số nguyên dương  $l, r (1 \leq l \leq r \leq 10^{18})$

**Kết quả:** ghi ra tập tin văn bản **ENCRYPTION.OUT** một số nguyên dương là số lượng số tự nhiên nằm trọn vẹn trong đoạn từ vị trí  $l$  đến vị trí  $r$  của dãy số.

**Ví dụ:**

ENCRYPTION . INP	ENCRYPTION . OUT
8 18	6

## MÁY ATM

Hiện trong máy ATM chỉ còn các tờ giấy bạc thuộc 4 loại mệnh giá: 5 đồng, 10 đồng, 20 đồng và 50 đồng với số lượng tương ứng  $a, b, c, d$  ( $1 \leq a, b, c, d \leq 10^5$ ) tờ. Một người cần rút một số tiền  $n$  đồng ( $1 \leq n \leq 10^5$ ). Cho biết máy ATM có bao nhiêu cách khác nhau để trả đủ  $n$  đồng cho khách hàng với các tờ giấy bạc hiện có trong máy.

**Yêu cầu:** Cho 5 số nguyên dương  $a, b, c, d, n$ . Hãy cho biết số cách trả tiền khác nhau của máy ATM để có đúng  $n$  đồng từ các loại tiền với mệnh giá đang có.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **ATM.INP** gồm 5 số nguyên dương  $a, b, c, d, n$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **ATM.OUT** một số nguyên là kết quả bài toán.

**Ví dụ:**

ATM . INP	ATM . OUT
5 5 5 5 60	11

**Giải thích:** có 11 cách lấy 60 đồng (0, 1, 0, 1), (2, 0, 0, 1), (0, 0, 3, 0), (0, 2, 2, 0), (2, 1, 2, 0), (4, 0, 2, 0), (0, 4, 1, 0), (2, 3, 1, 0), (4, 2, 1, 0), (2, 5, 0, 0), (4, 4, 0, 0).

## CÁC CON SỐ KỲ ẢO

Cho số nguyên dương  $n$ . Hãy tìm dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  đôi một khác nhau thỏa:

- $D(a_1) = D(a_2) = \dots = D(a_n)$ , với  $D(x)$  là tổng các chữ số của số nguyên  $x$ .
- $a_1 + a_2 + \dots + a_n$  đạt giá trị nhỏ nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **NUMBERS.INP** chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 5000$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **NUMBERS.OUT** giá trị tổng nhỏ nhất của  $n$  số nguyên dương có tổng các chữ số bằng nhau.

**Ví dụ:**

NUMBERS . INP	NUMBERS . OUT
3	33

*Giải thích: 3 số có tổng các chữ số bằng nhau là 2, 11, 20 ( $2 + 11 + 20 = 33$ )*

## GHÉP SỐ NHỎ NHẤT, LỚN NHẤT

Cho 2 số nguyên dương  $a, b$ . Hãy tạo số nguyên  $c$  bằng cách ghép các chữ số của  $a$  và  $b$  thỏa điều kiện các chữ số của  $a$  và  $b$  giữ đúng thứ tự của nó trên  $c$  và  $c$  đạt giá trị nhỏ nhất và lớn nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **MINMAX.INP** 2 số nguyên dương  $a, b (a, b \leq 10^8)$  cách nhau khoảng trắng.

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

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên  $c$  nhỏ nhất tạo được
- Dòng tiếp theo ghi số nguyên  $c$  lớn nhất tạo được

**Ví dụ:**

MINMAX . INP	MINMAX . OUT
48 1592	145892 481592

## BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

Bội số chung nhỏ nhất của các số dương  $a_1, a_2, \dots, a_m$  là số nguyên dương  $K$  nhỏ nhất sao cho  $K$  chia hết cho mọi số  $a_1, a_2, \dots, a_m$ .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $n$ . Hãy tìm bội số chung nhỏ nhất  $K$  của các số  $1, 2, \dots, n$ . Vì số  $K$  có thể rất lớn nên chỉ đưa ra phần dư của phép chia  $K$  cho  $10^9 + 7$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **LCM.INP** chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **LCM.OUT** phần dư của phép chia  $K$  cho  $10^9 + 7$ .

**Ví dụ:**

LCM . INP	LCM . OUT
10	2520

### SỐ NGUYÊN TỔ BẬC 3

Một số nguyên tố gọi là nguyên tố bậc 3 nếu tất cả các số tạo thành từ 3 chữ số liên tiếp tính từ trái qua phải đều là số nguyên tố. Ví dụ số  $x = 113739$  là số nguyên tố bậc 3 vì các số 113, 137, 373 và 739 đều là các số nguyên tố.

**Yêu cầu:** Với số  $n$  cho trước, hãy đếm số lượng số nguyên tố bậc 3 có đúng  $n$  chữ số.

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **PRIME3.INP** chứa duy nhất số  $n$  ( $3 \leq n \leq 10^4$ ).

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **PRIME3.OUT** một số nguyên duy nhất là phần dư kết quả cho  $10^9 + 9$ .

**Ví dụ:**

PRIME3 . INP	PRIME3 . OUT
4	204

## BỘ GENE ỔN ĐỊNH

Bộ gene được biểu diễn bởi một dãy các nucleotide A, G, T, C. Một bộ gene độ dài  $n$  (gồm  $n$  nucleotide) được gọi là ổn định nếu tần số xuất hiện của các nucleotide trong bộ gene là như nhau. Chẳng hạn các bộ gene GACT, AAGTGCCT được gọi là gene ổn định.

Một bộ gene nếu chưa đạt tính ổn định có thể điều chỉnh bằng cách chọn một đoạn gene và thay thế một số nucleotide trong đoạn đó bằng nucleotide khác loại nhưng vẫn bảo toàn được độ dài đoạn gene. Chẳng hạn với đoạn gene ACTGAAAG, ta có thể chọn đoạn được gạch dưới (ACTGAAAG) để điều chỉnh thành ACTGACTG hoặc ACTGATCG.

**Yêu cầu:** Cho bộ gene được biểu diễn bởi chuỗi  $s$  độ dài không quá  $10^6$  chỉ gồm các ký tự A, G, T, C. Hãy tìm độ dài của đoạn con ngắn nhất cần điều chỉnh để bộ gene đạt ổn định.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $4 \leq n \leq 10^6$ ) – độ dài của bộ gene ( $n$  là bội của 4).
- Dòng thứ hai chứa chuỗi  $s$  độ dài  $n$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **GENE.OUT** độ dài của đoạn con ngắn nhất cần điều chỉnh.

**Ví dụ:**

GENE . INP	GENE . OUT
8 GAAATAAA	5



**TRÒ CHƠI VỚI DÃY SỐ**

Hai bạn học sinh trong lúc nhàn rỗi nghĩ ra trò chơi sau đây. Mỗi bạn chọn trước một dãy số gồm  $n$  số nguyên. Giả sử dãy số mà bạn thứ nhất chọn là:  $(b_1, b_2, \dots, b_n)$ , còn dãy số mà bạn thứ hai chọn là:  $(c_1, c_2, \dots, c_n)$

Mỗi lượt chơi mỗi bạn đưa ra một số hạng trong dãy số của mình. Nếu bạn thứ nhất đưa ra số hạng  $b_i$ , còn bạn thứ hai đưa ra số hạng  $c_j$  ( $1 \leq i, j \leq n$ ) thì giá của lượt chơi đó sẽ là  $|b_i + c_j|$ .

Giả sử dãy số bạn thứ nhất chọn là  $(1, -2)$  còn dãy số mà bạn thứ hai chọn là  $(2, 3)$ . Khi đó các khả năng có thể của một lượt chơi là  $(1, 2)$ ;  $(1, 3)$ ;  $(-2, 2)$ ;  $(-2, 3)$ . Như vậy, giá nhỏ nhất của một lượt chơi trong số các lượt chơi có thể là 0 tương ứng với giá của lượt chơi  $(-2, 2)$ .

**Yêu cầu:** Hãy xác định giá nhỏ nhất của một lượt chơi trong số các lượt chơi có thể.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n \leq 10^5$
- Dòng thứ hai chứa dãy số nguyên  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $|b_i| < 2^{63}, \forall i: 1 \leq i \leq n$ )
- Dòng thứ ba chứa dãy số nguyên  $c_1, c_2, \dots, c_n$  ( $|c_j| < 2^{63}, \forall j: 1 \leq j \leq n$ )

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **GAME.OUT** giá nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

GAME . INP	GAME . OUT
2 1 -2 2 3	0

**ĐI XE BUS TIẾT KIỆM NHẤT**

Trên một đoạn đường trung tâm, hợp tác xã xe bus thành phố bố trí cứ mỗi km thì có một trạm dừng. Mỗi trạm dừng đều có quầy bán vé. Hợp tác xã công bố 10 loại giá vé tương ứng với các khoảng cách đi từ 1 đến 10 km cho hành khách lựa chọn.

Với bảng giá vé thì khách hàng có thể lựa chọn cách đi sao cho số tiền bỏ ra là ít nhất. Chẳng hạn bảng giá vé được công bố như sau:

Số km	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Giá vé	12	21	31	40	49	58	69	79	90	101

Nếu khách muốn đi một đoạn 15 km thì có thể chọn cách đi tiết kiệm như sau:

- Mua vé 3 km với giá 31 đồng để đi 3 km đầu tiên
- Mua vé 6 km với giá 58 đồng để đi 6 km tiếp theo
- Mua vé 6 km với giá 58 đồng để đi 6 km còn lại

Tổng số tiền khách phải chi là  $31 + 58 + 58 = 147$  đồng.

**Yêu cầu:** Cho số nguyên  $n$  là số km cần đi. Hãy tìm cách đi tiết kiệm nhất

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

- Dòng đầu tiên chứa 10 số nguyên tương ứng với giá các loại vé từ 1 km đến 10 km.
- Dòng thứ hai chứa số nguyên  $n (n \leq 150)$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **CHEAPBUS.OUT** gồm nhiều dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên là loại vé (theo km) mà khách cần mua theo thứ tự đi. Dòng cuối cùng ghi tổng số tiền mua vé. Nếu có nhiều lời giải thì in ra lời giải bất kỳ.

**Ví dụ:**

CHEAPBUS . INP	CHEAPBUS . OUT
12 21 31 40 49 58 69 79 90 101	3
15	6
	6
	147

**THU GOM RÁC**

Để cải thiện môi trường nhằm thu hút khách du lịch người ta quyết định tiến hành thu gom và tiêu hủy rác dọc bờ biển. Toàn bộ bờ biển thuộc khu du lịch được chia thành  $n$  đoạn đánh số từ 1 đến  $n$ . Khảo sát sơ bộ cho thấy ở đoạn thứ  $i$  có  $x_i$  tấn rác.

Xe liên hợp kiểu mới thu gom, phân loại và chế biến rác được đưa ra vận hành thử nghiệm. Trong một khoảng thời gian hoạt động liên tục xe có thể thu gom và chế biến không quá  $t$  tấn rác. Vì là lần vận hành thử nghiệm nên các kỹ sư chế tạo rất thận trọng, muốn chọn một khúc bờ biển nào đó gồm một số đoạn liên tiếp để tiện theo dõi và đánh giá.

**Yêu cầu:** Hãy xác định có bao nhiêu cách chọn khác nhau nếu chỉ dựa vào tiêu chí đảm bảo sao cho xe không phải xử lý quá  $t$  tấn rác. Mỗi đoạn trong khúc đã chọn phải được làm sạch, tức là thu gom hết rác trong đoạn đó. Hai khúc gọi là khác nhau nếu tồn tại một đoạn có ở trong khúc này và không có trong khúc kia.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n$  và  $t$  ( $1 \leq n \leq 10^6; 1 \leq t \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ( $1 \leq x_i \leq 10^6$ ). Tổng các  $x_i$  không vượt quá  $10^9$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **TRASH.OUT** một số nguyên – số cách lựa chọn khác nhau có thể thực hiện.

**Ví dụ:**

TRASH . INP	TRASH . OUT
9 10 11 1 2 1 1 5 10 2 3	19

**Giải thích:** có 19 đoạn khác nhau:  $[1], [2], [1], [1], [5], [10], [2], [3], [1\ 2], [2\ 1], [1\ 1], [1\ 5], [2\ 3], [1\ 2\ 1], [2\ 1\ 1], [1\ 1\ 5], [1\ 2\ 1\ 1], [2\ 1\ 1\ 5], [1\ 2\ 1\ 1\ 5]$ .

**TRUY TÌM KHO BÁU**

Gỡ mìn là một trò chơi logic mà các học sinh thường hay tranh thủ chơi trong các giờ tin học tại phòng máy. Đoàn trường tổ chức một trò chơi mô phỏng game dò mìn tại sân trường nhưng được cải tiến không những dò mìn mà còn dò cả kho báu nữa.

Ban tổ chức bố trí sân trường thành một hình chữ nhật gồm các ô vuông đơn vị. Mỗi ô vuông sẽ được giấu một báu vật tương ứng với một điểm thưởng  $p$  nguyên dương hoặc một quả mìn (dĩ nhiên là mìn giả rồi).

Người chơi sẽ di chuyển để thu gom báu vật và phải tránh những ô có mìn, nếu không sẽ bị mất lượt. Người chơi có thể di chuyển qua lại giữa các ô chung cạnh. Bắt đầu mỗi lượt chơi, người chơi được phép xuất phát tại một ô bất kì trên sân trường, nếu đó là ô chứa mìn thì bị mất lượt chơi, ngược lại sẽ nhận được một điểm thưởng tương ứng với báu vật đặt tại ô đó.

Bòm vô tình biết được bản đồ mô tả vị trí đặt báu vật và bốc thăm trúng thưởng được  $k$  lượt chơi. Bòm tự hỏi rằng với  $k$  lượt chơi thì cậu ta có thể đạt tổng số điểm thưởng cao nhất là bao nhiêu.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương  $n, k$  ( $1 \leq n, k \leq 10^6$ ) – số ô có báu vật và số lượt chơi.
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương  $r_i, c_i, p_i$  ( $1 \leq r_i, c_i \leq 1000; 1 \leq p_i \leq 10^6$ ).  
Trong đó  $r_i, c_i$  là tọa độ nơi chứa báu vật,  $p_i$  là điểm thưởng tương ứng.

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **TREASURE.OUT** số điểm thưởng cao nhất có thể đạt được.

**Ví dụ:**

TREASURE . INP	TREASURE . OUT
10 3 7 10 19 1 1 5 101 1 1 2 2 8 102 1 5 7 11 8 200 202 30 2 1 2 3 2 4 103 1 7	76

**BẢNG CẢM ỨNG**

Công ty điện tử HSG vừa ra mắt bộ sản phẩm đồ chơi điều khiển Robot. Bộ đồ chơi gồm có một bảng cảm ứng hình chữ nhật kích thước  $n \times m$  ô vuông đơn vị. Mỗi ô vuông được gắn một chip cảm ứng cho phép điều khiển Robot di chuyển theo 1 trong 4 hướng: Đông (E), Tây (W), Nam (S) hoặc Bắc (N) khi Robot nằm trong ô vuông này.

←	↓	←	↑	↓
↑	↓	←	→	←
→	→	↓	↑	↓
→	↓	→	↑	→
←	←	↑	→	↑
→	→	↑	→	↑

Như vậy, với hướng điều khiển của từng chip trong bảng cảm ứng được thiết lập như bảng bên, khi đặt Robot vào một ô nào đó, Robot có thể được điều khiển di chuyển vượt ra khỏi phạm vi của bảng (các ô màu trắng) hoặc chỉ di chuyển bên trong phạm vi của bảng (các ô màu xám).

**Yêu cầu:** Cho bảng kích thước  $n \times m$  chỉ gồm các ký tự E, W, S, N mô tả hướng điều khiển của từng chip tương ứng. Hãy đếm số ô mà khi đặt Robot vào đó thì Robot không thể di chuyển vượt ra khỏi phạm vi của bảng.

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

- Dòng đầu chứa hai số nguyên  $n, m$  ( $1 \leq n, m \leq 10^3$ ),
- Mỗi dòng trong  $n$  dòng tiếp theo chứa chuỗi độ dài  $m$  chỉ gồm các ký tự E, W, S, N mô tả hướng điều khiển của từng chip trong bảng.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **ITABLE.OUT** một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

**Ví dụ:**

<b>ITABLE . INP</b>	<b>ITABLE . OUT</b>
6 5 WSWNS NSWEW EESNS ESENE WWNEN EENEN	17

## GIẢI THUYẾT GOLDBACH

Giả thuyết Goldbach cho rằng tất cả các số tự nhiên chẵn lớn hơn 2 đều có thể được biểu diễn dưới dạng tổng của 2 số nguyên tố. Gọi  $G(n)$  là số các cách khác nhau biểu diễn số  $2 \times n$  dưới dạng tổng 2 số nguyên tố.

**Yêu cầu:** Cho  $n(3 \leq n \leq 500000)$ . Hãy tính  $F(n) = G(2) + G(3) + \dots + G(n)$ .

**Dữ liệu:** Vào từ tập tin văn bản **GOLDBACH.INP** gồm không quá 30 bộ tests, mỗi bộ test được ghi trên một dòng là số nguyên  $n$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **GOLDBACH.OUT** với mỗi bộ test, ghi ra trên một dòng giá trị  $F(n)$  tương ứng.

**Ví dụ:**

GOLDBACH . INP	GOLDBACH . OUT
7	8
4	3
9	12

## BỘI SỐ NHỎ NHẤT

Cho số nguyên dương  $n$  và một tập  $S$  gồm các chữ số thập phân  $\{0 \dots 9\}$ . Hãy tìm một số nguyên dương  $m$  thỏa mãn các điều kiện sau đây:

- $m$  có biểu diễn thập phân chỉ gồm các chữ số trong tập  $S$ .
- $m$  chia hết cho  $n$
- $m$  nhỏ nhất có thể

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

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n \leq 10^6$
- Dòng 2 chứa không quá 10 ký tự liên nhau, mỗi ký tự là một chữ số trong tập  $S$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **LM.OUT** một dòng duy nhất chứa số  $m$  tìm được. Nếu không tồn tại số  $m$  thỏa mãn các yêu cầu đặt ra thì ghi trên dòng này một số 0.

**Ví dụ:**

LM . INP	LM . OUT
7 24	42
18 14	144
10 1234	0

**PHỦ**

Cho  $n$  đoạn trên trục số, đoạn thứ  $i$  là  $[l_i, r_i]$ . Hãy chọn ra trong các đoạn kể trên một số ít nhất các đoạn để phủ hết đoạn  $[a, b]$ .

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

- Dòng đầu tiên chứa 3 số  $n, a, b$  ( $1 \leq n; a \leq b \leq 10^5$ )
- Dòng thứ  $i$  trong  $n$  dòng tiếp theo chứa hai số  $l_i, r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^5$ )

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

- Dòng đầu tiên ghi số  $k$  là số đoạn được chọn (nếu không có cách chọn thì  $k = -1$ )
- Trường hợp có phương án thực hiện thì  $k$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi chỉ số một đoạn được chọn.

**Ví dụ:**

COVER . INP	COVER . OUT
8 2 10 4 8 1 3 2 3 1 4 3 4 7 10 9 11 8 11	3 1 4 6
4 1 200 1 4 2 5 4 5 6 45	-1



## HARRY POTTER VÀ DÃY SỐ NGUYÊN TỐ

Vì biết Harry rất kém về số nguyên tố nên trong kì thi này của trường Hogwarts, giáo sư Snape đã ra một bài toán học búa như sau:

“Cho 2 số nguyên dương  $a, b$ . Hãy đếm số lượng các số trong đoạn  $[a, b]$  sao cho số ước của chúng là một số nguyên tố”.

Không chỉ dừng lại đó, giáo sư Snape còn đánh đố Harry bằng cách không chỉ cho một bộ  $a, b$  mà cho những  $T$  bộ số. Harry rất cần qua kì thi này nên anh ấy nhờ đến các bạn lập trình để giải bài toán của thầy Snape.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $T$  là số bộ test.
- $T$  dòng sau, mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương  $a, b$ .

**Kết quả:** Ghi ra tập tin văn bản **CPRIME.OUT** gồm  $T$  dòng, dòng thứ  $i$  là kết quả của bộ test thứ  $i$  tương ứng.

**Ví dụ:**

CPRIME . INP	CPRIME . OUT
5	82
12 400	93
412 1000	17
32 100	141
1910 3000	32
1 100	

*Subtask 1:*  $1 \leq a, b \leq 200, T \leq 100$  ( 20% test)

*Subtask 2:*  $1 \leq a, b \leq 2000, T \leq 1000$  ( 20 % test)

*Subtask 3:*  $1 \leq a, b \leq 10^6, T \leq 1000$  ( 20% test)

*Subtask 4:*  $1 \leq a, b \leq 10^6, T \leq 10^5$  ( 20 % test)

*Subtask 5:*  $10^6 < a, b \leq 10^{12}, T \leq 10^5$  + số lượng ước phải là số nguyên tố lớn hơn 2 ( 20 % test)