

BÀI TẬP LẬP TRÌNH

SỐ SIÊU NGUYÊN TỐ

Xét dãy vô hạn P chứa các số nguyên tố sắp xếp theo thứ tự tăng dần, Các số nguyên tố được đánh số từ 1 trở đi. Như vậy ta có $P_1 = 2, P_2 = 3, P_3 = 5, \dots, P_{52} = 239, \dots$

Số nguyên tố P_i được gọi là siêu nguyên tố nếu i cũng là một số nguyên tố. Như vậy, 3 và 5 là các số siêu nguyên tố, còn 239 – không phải là siêu nguyên tố. Các số siêu nguyên tố được sắp xếp theo thứ tự tăng dần và đánh số từ 1 trở đi.

Yêu cầu: Cho số nguyên $k (1 \leq k \leq 500)$. Hãy xác định số siêu nguyên tố thứ k .

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

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **SUPPRIME.OUT** số siêu nguyên tố tìm được.

Ví dụ:

SUPPRIME . INP	SUPPRIME . OUT
3	11

DÃY BIT

Cho chuỗi S chỉ gồm các ký tự $\in \{0,1\}$. Một phép biến đổi là chọn 4 ký tự liên tiếp vào đảo 4 ký tự đó: từ ký tự 1 thành ký tự 0 và từ ký tự 0 thành ký tự 1.

Yêu cầu: Tìm số phép biến đổi ít nhất để biến chuỗi S thành chuỗi gồm toàn các ký tự giống nhau.

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **BITSTR.INP** chứa chuỗi S độ dài không quá 10^5 ký tự 0 hoặc 1.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BITSTR.OUT** một số nguyên là số phép biến đổi cần thực hiện. Nếu không thể thực hiện được, ghi ra số -1.

Ví dụ:

BITSTR.INP	BITSTR.OUT
1110111	2

BỐ TRÍ PHÒNG HỌP

Có n cuộc họp đánh số từ 1 đến n đăng ký làm việc tại một phòng hội thảo. Cuộc họp i cần được bắt đầu ngay sau thời điểm s_i và kết thúc tại thời điểm f_i : $(s_i, f_i]$.

Yêu cầu: Cho biết có thể bố trí phòng hội thảo phục vụ được nhiều nhất bao nhiêu cuộc họp, sao cho khoảng thời gian làm việc của hai cuộc họp bất kỳ là không giao nhau.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$
- Dòng thứ i trong số n dòng tiếp theo chứa hai số nguyên s_i, f_i ($0 \leq s_i < f_i \leq 10^5$)

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

- Dòng đầu tiên ghi số k là số các cuộc họp được chấp nhận phục vụ
- k dòng tiếp theo liệt kê số hiệu các cuộc họp được chấp nhận theo thứ tự từ cuộc họp đầu tiên tới cuộc họp cuối cùng, mỗi dòng ghi số hiệu một cuộc họp.

Ví dụ:

MEETING . INP	MEETING . OUT
7	3
5 7	5
4 7	1
2 5	6
5 8	
1 4	
7 9	
1 7	

ĐOẠN 0

Cho dãy số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq n \leq 10^5$; $|a_i| \leq 10^6$). Hãy tìm một đoạn dài nhất gồm các phần tử liên tiếp trong dãy a_L, a_{L+1}, \dots, a_H có tổng bằng 0

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

- Dòng 1: Chứa số n .
- Dòng 2: Chứa n số a_1, a_2, \dots, a_n theo đúng thứ tự cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: ghi ra tập tin văn bản **SZERO.OUT** hai số L, H tìm được.

Ví dụ:

SZERO . INP	SZERO . OUT
9 2 7 5 -3 -2 4 -9 -2 1	2 8

Dữ liệu vào được cho hợp lý để luôn tồn tại lời giải của bài toán.

SỐ NGUYÊN TỔ KÉP

Xét dãy a_i gồm các số nguyên tố đầu tiên

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, ...

Dãy b_j được xây dựng bằng cách ghép từng cặp phần tử a_{2*j-1} và a_{2*j} như sau:

23, 57, 1113, 1719, 2329, 3137, ...

Dãy c_k là dãy con của b_j chỉ gồm các số nguyên tố, các phần tử của dãy c_k được sắp tăng dần và đánh thứ tự từ 1.

23, 3137, ...

Yêu cầu: Cho số nguyên $n (1 \leq n \leq 1000)$. Hãy tìm giá trị phần tử c_n .

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **DPRIME.INP** chứa số nguyên n .

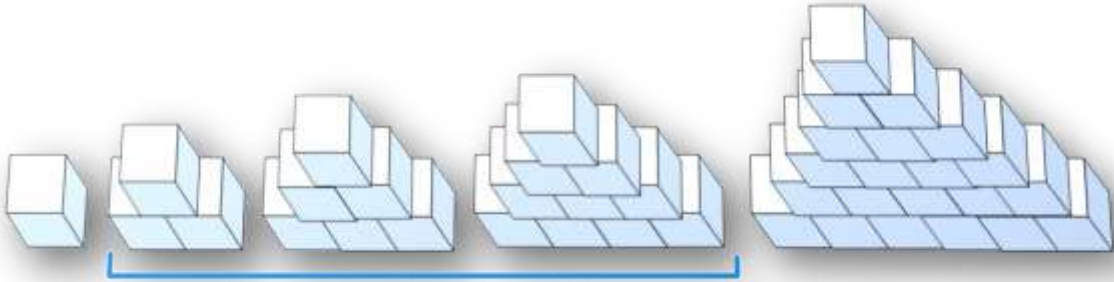
Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **DPRIME.OUT** giá trị của c_n

Ví dụ:

DPRIME . INP	DPRIME . OUT
2	3137

KHỐI LẬP PHƯƠNG

Quà sinh nhật của Tí là một bộ xếp hình Lego. Tí xếp thành n tháp, tháp thứ i có độ cao là a_i .



Tí rất có cảm tình với số nguyên k , vì vậy dãy liên tục các tháp được coi là hài hòa nếu chúng có độ cao trung bình là k .

Yêu cầu: Cho n, k và dãy a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy xác định dãy tháp hài hòa dài nhất, chỉ ra tháp đầu tiên và độ dài của dãy tìm được. Nếu tồn tại nhiều dãy cùng độ dài thì chỉ ra dãy tháp có vị trí đầu nhỏ nhất. Nếu không tồn tại dãy tháp thì đưa ra một số 0.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq k \leq 10^9$),
- Dòng thứ hai chứa dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CUBICS.OUT** trên một dòng gồm 2 số nguyên: độ dài của dãy tìm được và số thứ tự của tháp đầu tiên hoặc một số 0 nếu không tồn tại dãy.

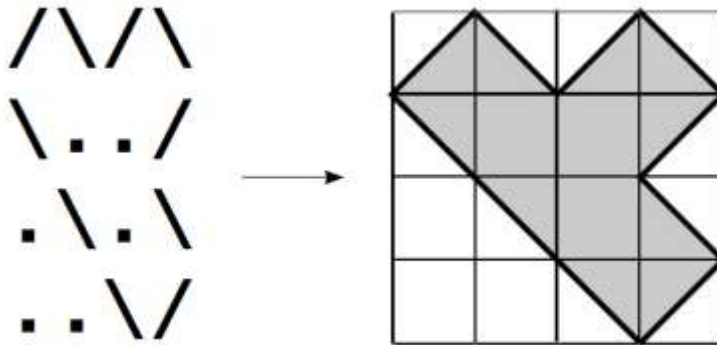
Ví dụ:

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

ĐA GIÁC ASCII

Một bức tranh vẽ một đa giác bằng 3 kí tự ASCII ".", "/", và "\". Trong đó kí tự "." biểu diễn một ô vuông đơn vị. Kí tự "/" biểu diễn một đường chéo từ góc phải trên đến góc trái dưới của hình vuông đơn vị. Kí tự "\" biểu diễn một đường chéo từ góc trái trên đến góc phải dưới của hình vuông đơn vị.

Chẳng hạn hình đa giác minh họa bên dưới được biểu diễn bởi các kí tự ASCII.



Yêu cầu: Hãy tính diện tích của đa giác được mô tả bởi 3 kí tự như trên.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên h, w ($2 \leq h, w \leq 100$) – chiều cao và ngang của bức tranh.
- Mỗi dòng trong h dòng chứa w kí tự ASCII ".", "/", và "\".
- Dữ liệu đảm bảo bức tranh chỉ chứa 1 đa giác không tự cắt.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **ASCII.OUT** một số nguyên là diện tích của đa giác.

Ví dụ:

ASCII.INP	ASCII.OUT
<pre> 4 4 /\ /\ \.. / .\. \ ..\ \/ </pre>	8

PHÂN MÁY

Trong một ngày làm việc, một trung tâm tính toán nhận được đơn đặt thuê máy của trung tâm để làm việc của n khách hàng. Khách hàng i yêu cầu được bố trí làm việc liên tục trên một máy của trung tâm trong khoảng thời gian từ a_i đến b_i . Lưu ý là thời gian để một máy của trung tâm chuyển từ việc kết thúc phục vụ một khách hàng sang phục vụ một 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. Mỗi ngày làm việc, khi kết thúc việc phục vụ tất cả khách hàng, trung tâm phải tiến hành công tác bảo trì cho tất cả máy. Do đó trung tâm muốn xác định xem trong ngày đang xét cần phải đưa ra ít nhất bao nhiêu máy để phục vụ tất cả yêu cầu của n khách hàng.

Yêu cầu: Hãy giúp trung tâm tính toán giải quyết vấn đề nói trên.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n (n \leq 10^5)$
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên a_i, b_i là thời điểm bắt đầu và kết thúc việc phục vụ khách hàng thứ $i (0 \leq a_i < b_i < 10^9)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PHANMAY.OUT** một số nguyên dương là số lượng máy ít nhất mà trung tâm cần đưa ra để phục vụ tất cả yêu cầu của n khách hàng.

Ví dụ:

PHANMAY . INP	PHANMAY . OUT
10 900 1030 900 1230 900 1030 1100 1230 1100 1400 1300 1430 1300 1430 1400 1630 1500 1630 1500 1630	3

ĐIỆN THOẠI

Có n cái bàn được đặt liền kề nhau, các bàn được đánh thứ tự từ 1 đến n . Trên mỗi bàn có thể có một chiếc điện thoại, một số bàn còn lại thì không. Những chiếc điện thoại có một đặc điểm kì lạ: chiếc điện thoại ở bàn thứ i đổ chuông nếu điện thoại ở bàn thứ j cách đó không quá d vị trí đổ chuông, nghĩa là $|i - j| \leq d$. Bàn đầu tiên và bàn cuối cùng luôn được đặt một chiếc điện thoại. Ban đầu, chiếc điện thoại ở bàn thứ nhất đổ chuông. Việc đó có thể khiến cho những chiếc điện thoại còn lại đổ chuông và lan truyền đến điện thoại được đặt ở bàn cuối cùng nếu chúng được bố trí một cách hợp lý.

Yêu cầu: Cho dãy các vị trí đặt điện thoại. Hãy tìm số lượng điện thoại ít nhất cần đặt thêm vào dãy bàn sao cho chiếc điện thoại cuối cùng được đổ chuông.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, d ($1 \leq n \leq 300\,000; 1 \leq d \leq n$)
- Dòng tiếp theo chứa dãy gồm n số, số thứ i là 1 nếu bàn thứ i được đặt một chiếc điện thoại, ngược lại số thứ i là 0.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TELEPHONE.OUT** một số nguyên là số điện thoại ít nhất cần đặt thêm.

Ví dụ:

TELEPHONE . INP	TELEPHONE . OUT
8 2 1 1 0 0 1 0 0 1	2

SỐ PALINDROME

Số Palindrome là số có tính chất khi viết các chữ số theo thứ tự ngược lại thì giá trị của nó không thay đổi. Chẳng hạn các số sau là số Palindrome: 8, 22, 3113, 52125, ... Xét dãy gồm các số Palindrome tăng dần, phần tử đầu tiên là 1 và có thứ tự 1.

Yêu cầu: Hãy tìm số Palindrome thứ n ($n \leq 10^6$).

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **PALINDROME.INP** chứa số nguyên dương n .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **PALINDROME.OUT** số Palindrome có thứ tự n .

Ví dụ:

PALINDROME . INP	PALINDROME . OUT
30	212

ƯỚC CHUNG LỚN NHẤT, BỘI CHUNG NHỎ NHẤT

Cho 2 dãy số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n (1 \leq a_i \leq 10^6)$ và $b_1, b_2, \dots, b_m (1 \leq b_i \leq 10^6)$.

Yêu cầu: Hãy tính các giá trị sau

- $\text{UCLN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$
- $\text{BCNN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên $n, m (1 \leq n, m < 10^5)$.
- Dòng thứ hai chứa dãy gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .
- Dòng thứ ba chứa dãy gồm m số nguyên b_1, b_2, \dots, b_m .

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

- Dòng đầu tiên ghi kết quả của biểu thức $\text{UCLN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$.
- Dòng thứ hai ghi kết quả của biểu thức $\text{BCNN}(a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n, b_1 \times b_2 \times \dots \times b_m)$.
- Vì kết quả tìm được rất lớn nên in ra phần dư khi chia cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

GCDLCM . INP	GCDLCM . OUT
2 3 3 4 2 5 3	6 60

CẤP SỐ CỘNG

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Ta nói trong dãy A tồn tại bộ ba cấp số cộng nếu tồn tại công sai $\Delta > 0$ và ba phân tử phân biệt a_i, a_j, a_k trong dãy A thỏa:

$$a_k - a_j = a_j - a_i = \Delta$$

Với 2 bộ ba cấp số cộng $(a_{i_1}, a_{j_1}, a_{k_1})$ và $(a_{i_2}, a_{j_2}, a_{k_2})$, ta nói bộ ba $(a_{i_1}, a_{j_1}, a_{k_1})$ nhỏ hơn bộ ba $(a_{i_2}, a_{j_2}, a_{k_2})$ theo thứ tự từ điển nếu:

- Hoặc $a_{i_1} < a_{i_2}$
- Hoặc $a_{i_1} = a_{i_2}$ và $a_{j_1} < a_{j_2}$
- Hoặc $a_{i_1} = a_{i_2}, a_{j_1} = a_{j_2}$ và $a_{k_1} < a_{k_2}$

Yêu cầu: Hãy tìm trong dãy A một bộ ba cấp số cộng nhỏ nhất theo thứ tự từ điển.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $n \leq 5000$.
- Dòng tiếp theo chứa dãy gồm n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n (|a_i| \leq 2 \cdot 10^9)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TRIPLE.OUT** giá trị ba phân tử của bộ ba cấp số cộng tìm được theo thứ tự tăng dần. Trong trường hợp không tồn tại bộ ba cấp số cộng trong dãy A thì ghi ba số 0.

Ví dụ:

TRIPLE . INP	TRIPLE . OUT
7 5 1 -7 2 -1 3 6	-7 -1 5

TAM GIÁC

Cho n điểm trên mặt phẳng. Đếm xem có bao nhiêu tam giác khác nhau có cạnh song song với các trục tọa độ.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 300\,000$).
- Mỗi dòng trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên x, y ($|x|, |y| \leq 10^9$) – tọa độ các điểm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **TRIANGLES.OUT** một số nguyên là số tam giác khác nhau thỏa yêu cầu.

Ví dụ:

TRIANGLES . INP	TRIANGLES . OUT
5 0 0 2 0 2 2 0 2 1 1	4

CHUỖI HẠT

Mai mua được một chuỗi hạt đá rất đẹp, mỗi viên đá mang 1 trong 26 màu riêng biệt và được kí hiệu bằng các chữ cái a,b,c,...,z. Vì chuỗi hạt khá dài nên Mai muốn cắt ra một đoạn để làm vòng đeo tay hoặc vòng cổ. Theo Mai, chiếc vòng có tính thẩm mỹ chỉ khi nó có đủ k màu khác nhau.

Yêu cầu: Cho chuỗi hạt được mô tả bằng xâu kí tự in thường. Hãy giúp Mai cắt ra một đoạn hạt ngắn nhất sao cho có đủ k màu khác nhau.

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

- Dòng đầu tiên chứa chuỗi kí tự chữ cái in thường có độ dài không quá 10^5 .
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên $k(k \geq 1)$.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **BEADS.OUT** một số nguyên là độ dài nhỏ nhất của đoạn hạt cắt được hoặc -1 nếu không tìm được cách cắt thỏa yêu cầu.

Ví dụ:

BEADS . INP	BEADS . OUT
ddaahhceeeaaabb 4	5

THU DỌN SỎI

Cho $n(1 \leq n \leq 10^6)$ đồng sỏi xếp thành một dãy hàng ngang, đồng thứ i có a_i viên sỏi ($1 \leq a_i \leq 10^9$). Ta thực hiện thu dọn n đồng sỏi về còn 1 đồng theo nguyên tắc sau: xét 2 đồng sỏi liên tiếp nhau, đồng có số lượng sỏi nhiều hơn sẽ được giữ lại và đồng còn lại có số lượng sỏi ít hơn sẽ bị loại bỏ đi. Chi phí để thực hiện thao tác này bằng số lượng sỏi trong đồng nhiều hơn được giữ lại. Như vậy, sau $n - 1$ lần thu dọn thì chỉ còn lại 1 đồng sỏi. Chi phí thu dọn sỏi được tính bằng tổng chi phí của tất cả $n - 1$ lần thực hiện.

Yêu cầu: Hãy xác định chi phí nhỏ nhất để thu dọn n đồng sỏi về còn 1 đồng sỏi.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ,
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa số nguyên a_i .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **MINCOST.OUT** chi phí nhỏ nhất tìm được.

Ví dụ:

MINCOST . INP	MINCOST . OUT
3 1 2 3	5

DÀN ĐÈN MÀU

Cho dãy đèn gồm n đèn màu, các đèn được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải. Mỗi màu được mã hóa thành một số nguyên dương trong phạm vi từ 1 tới 100. Hai màu khác nhau có mã màu khác nhau, đèn thứ i có mã màu c_i .

Yêu cầu: Hãy thay một bóng đèn sao cho nhận được dãy đèn liên tiếp dài nhất có cùng màu với nhau.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^6$),
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq 100$).
- Dữ liệu đảm bảo dãy đèn ban đầu có ít nhất hai bóng đèn có màu khác nhau.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **LAMPS.OUT** một số nguyên – số lượng đèn cùng màu nhiều nhất.

Ví dụ:

LAMPS . INP	LAMPS . OUT
10 2 8 8 8 3 8 8 6 6 3	6

Giải thích: Thay bóng đèn thứ 5 có mã màu 3 bằng bóng đèn mã màu 8 nhận được dãy gồm 6 đèn liên tiếp cùng mã màu 8.

THI ĐẤU ĐỐI KHÁNG

Có n thí sinh đăng ký tham gia kỳ thi lập trình đối kháng. Mỗi trận gồm có 2 thí sinh đấu đối kháng với nhau. Ban tổ chức đưa ra hình thức thi đấu như sau:

- Danh sách các coders được sắp theo thứ tự đăng ký.
- 2 thí sinh đứng đầu danh sách sẽ thi đấu với nhau. Thí sinh thua sẽ phải di chuyển xuống cuối danh sách để chờ đến lượt thi đấu tiếp theo.
- Trận đấu tiếp theo tiếp tục diễn ra giữa 2 thí sinh đứng đầu danh sách.

Bằng cách nào đó Bờm có được chỉ số năng lực của từng thí sinh trong danh sách, thí sinh thứ i có chỉ số năng lực là p_i . Bờm nhận thấy rằng chỉ số năng lực của các thí sinh là đôi một khác nhau và cậu chắc chắn rằng thí sinh có chỉ số năng lực cao hơn luôn giành chiến thắng. Bờm muốn biết 2 thí sinh đấu với nhau ở trận thứ k .

Yêu cầu: Cho dãy số nguyên đôi một khác nhau p_1, p_2, \dots, p_n tương ứng với chỉ số năng lực của các thí sinh theo thứ tự trong danh sách. Hãy cho biết 2 thí sinh đấu với nhau ở trận thứ k .

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($2 \leq n \leq 10^5$) – số thí sinh đăng ký dự thi.
- Dòng thứ hai chứa dãy số nguyên đôi một khác nhau p_1, p_2, \dots, p_n ($1 \leq p_i \leq n$) – chỉ số năng lực của các thí sinh.
- Dòng thứ ba chứa số nguyên Q ($1 \leq Q \leq 10^5$) – số lượng truy vấn.
- Mỗi dòng trong Q dòng tiếp chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq 10^{18}$) – thứ tự của trận đấu Bờm quan tâm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **CODERS.OUT** gồm Q dòng, mỗi dòng ghi 2 số nguyên là chỉ số năng lực tương ứng của thí sinh đứng đầu và thí sinh đứng thứ 2 trong danh sách ở trận đấu thứ k .

Ví dụ:

CODERS . INP	CODERS . OUT
7	5 6
4 5 1 2 6 7 3	5 2
2	
4	
3	

CHƠI ĐÀN GHI TA

Trong cuộc thi sáng tạo robot, Steve đã trình diễn robot chơi ghi-ta của mình, một robot, theo lời mô tả của tác giả “có đến hàng tỷ ngón tay”.

Đàn ghi ta có 6 dây đánh số từ 1 đến 6 và có p phím đánh số từ 1 đến p . Khi chơi nhạc người ta gảy dây và bấm phím để có các giai điệu khác nhau. Với mỗi dây, nếu có nhiều phím cùng được bấm thì âm điệu sẽ được quyết định bởi phím có số cao nhất. Ví dụ, âm điệu khi gảy dây số 3 và bấm đồng thời các phím 5 và 7 sẽ giống như khi ta gảy dây này và chỉ bấm phím số 7.

Điều khó khăn nhất khi biểu diễn một bài nhạc là điều khiển cường độ tức phải gảy dây nào và bấm phím nào, còn điều khiển trường độ (thời gian phát một nốt) không phải là quá khó về phương diện kỹ thuật.

Chương trình điều khiển cường độ của Steve được tối ưu hóa theo hướng giảm số lần chuyển tay bấm phím xuống còn ít nhất.

Xét bản nhạc có n nốt, nốt thứ i được cho bởi cặp giá trị nguyên (s_i, f_i) , trong đó s_i – dây cần gảy và f_i – phím cần bấm ($1 \leq s_i \leq 6$; $1 \leq f_i \leq p$). Bản nhạc cần chơi theo trình tự thực hiện lần lượt từ nốt 1 đến nốt n . Ví dụ, với $n = 5$, $p = 15$ và bản nhạc là $(2,8), (2,10), (2,12), (2,10), (2,5)$, thao tác bấm phím của robot là bấm phím 8, bấm phím 10, bấm phím 12, nhả phím 12, nhả phím 10, nhả phím 8 và bấm phím 5, tất cả là 7 thao tác, thực hiện trên dây số 2.

Yêu cầu: Cho n, p và các s_i, f_i ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5$; $2 \leq p \leq 3 \times 10^5$). Hãy xác định số thao tác bấm phím ít nhất cần thực hiện.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và p ,
- Dòng thứ i trong n dòng sau chứa hai số nguyên s_i và f_i .

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **GUITAR.OUT** một số nguyên – số thao tác bấm phím ít nhất cần thực hiện.

Ví dụ:

GUITAR . INP	GUITAR . OUT
5 15 2 8 2 10 2 12 2 10 2 5	7

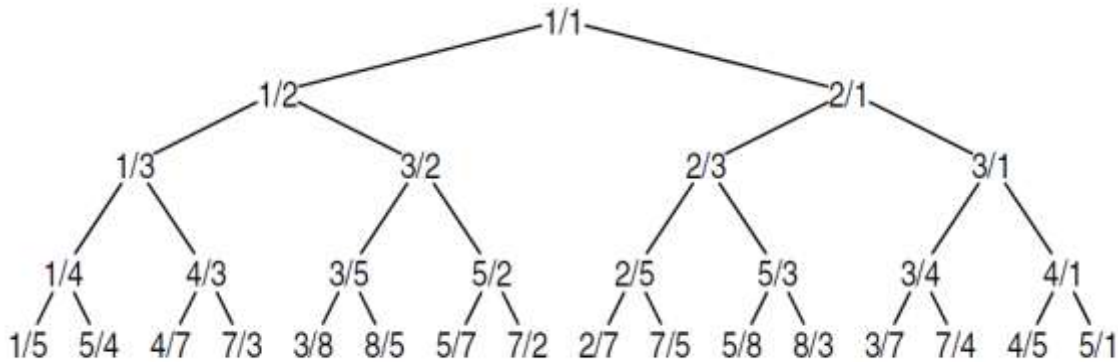
CÂY VÀ PHÂN SỐ

Bờm rất thích nghiên cứu về cây nhị phân và phân số. Bờm xây dựng một cây nhị phân có các nút được đánh số thứ tự như sau:

- Nút gốc có thứ tự 1.
- Nút thứ i có 2 nút con: nút con trái có thứ tự $2i$ và nút con phải có thứ tự $2i + 1$.

Trên cây nhị phân này, Bờm đặt các giá trị vào các nút như sau: (như hình vẽ)

- Nút gốc 1 mang giá trị là phân số $\frac{1}{1}$.
- Nếu nút i mang giá trị là phân số $\frac{r}{s}$ thì nút con trái của nó mang giá trị $\frac{r}{r+s}$, nút con phải mang giá trị $\frac{r+s}{s}$.



Yêu cầu: Cho số nguyên dương n . Hãy cho biết nút thứ $n + 1$ mang giá trị là phân số nào?

Dữ liệu: Vào từ tập tin văn bản **FRACTION.INP** chứa số nguyên n ($0 \leq n \leq 2 \times 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **FRACTION.OUT** 2 số nguyên r, s là giá trị của nút $n + 1$. Các số nguyên ghi cách nhau 1 dấu cách.

Ví dụ:

FRACTION . INP	FRACTION . OUT
0	1 1
5	2 3
10	5 2

DÃY ĐẢO TRỊ

Xét dãy số vô hạn A , các phần tử có giá trị 0,1 được đánh chỉ số từ 1 trở đi. Dãy A được xây dựng bằng cách lặp lại vô hạn 2 thao tác sau từ dãy ban đầu gồm 1 phần tử $\{0\}$:

- Tạo dãy B có độ dài bằng dãy A , trong đó $B[i] = 1 - A[i]$. Chẳng hạn với $A = \{0,1\}$ thì $B = \{1,0\}$.
- Dãy A được cập nhật bằng cách ghép dãy B vào sau. Chẳng hạn $A = \{0,1\}$ thì sau phép ghép ta có $A = \{0,1,1,0\}$.

Bảng mô tả quá trình xây dựng dãy A như sau:

Lần	Dãy A	Dãy B	Dãy A sau thao tác
1	0	1	0,1
2	0,1	1,0	0,1,1,0
3	0,1,1,0	1,0,0,1	0,1,1,0,1,0,0,1
4	0,1,1,0,1,0,0,1	1,0,0,1,0,1,1,0	0,1,1,0,1,0,0,1,1,0,0,1,0,1,1,0
...			

Yêu cầu: Cho biết giá trị phần tử thứ n của dãy.

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

- Dòng đầu chứa số nguyên $t (t \leq 10^5)$ – số bộ test.
- Mỗi dòng trong t dòng tiếp theo chứa số nguyên $n (1 \leq n \leq 10^{18})$ – vị trí của phần tử cần tìm.

Kết quả: Ghi ra tập tin văn bản **INVERSEQ.OUT** gồm t dòng là giá trị của phần tử ở vị trí tương ứng.

Ví dụ:

INVERSEQ . INP	INVERSEQ . OUT
3	1
2	1
5	0
10	