

## Mục lục

Liệt kê xâu nhị phân — BINARYLIST . . . . .	1
Liệt kê tổ hợp — COMBINATIONLIST . . . . .	3
LANGUAGE . . . . .	4
GLIDER . . . . .	5
CLOCK . . . . .	6
MNUM . . . . .	7
SEQMX . . . . .	8
BANK . . . . .	9
GALAXY . . . . .	10
TAXI . . . . .	11
DOG . . . . .	12
BRORDER . . . . .	13
STRkARY . . . . .	14
BGRAPH . . . . .	15
BALOON . . . . .	16
WORDS . . . . .	17
PLUS . . . . .	18
PMONEY . . . . .	19
TRIPLE . . . . .	20
DRONE . . . . .	21
BEAUSTR . . . . .	22

Nộp bài tại: 103.74.123.38:8888

Username: [Tên Đội] [Họ Tên viết gọn]. Ví dụ: Nguyễn Văn An đội Dak Lak -> DakLak NVAn

Password như username.

## Bài 1. Liệt kê xâu nhị phân

File dữ liệu vào:	<code>stdin</code>
File kết quả:	<code>stdout</code>
Hạn chế thời gian:	1 giây
Hạn chế bộ nhớ:	513 MB

Cho 1 số nguyên dương  $n$ . Đưa ra xâu nhị phân độ dài  $n$  thứ  $k$  trong thứ tự từ điển mà không có  $i$  số 0 liên tiếp.

### Dữ liệu vào

Dòng đầu ghi 3 số nguyên dương  $n, k, i \leq 10^4$  cách nhau bởi dấu cách

## Kết quả

Ghi ra xâu nhị phân độ dài  $n$  thứ  $k$  mà không có  $i$  số 0 liên tiếp trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

## Ví dụ

stdin	stdout
6 4 2	0 1 1 0 1 0

## Bài 2. Liệt kê tổ hợp

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây  
Hạn chế bộ nhớ: 512 MB

Cho 2 số nguyên dương  $n, m$ . Đưa ra chuỗi tổ hợp chập  $m$  của  $n$  phần tử trong tập  $\{1, 2, \dots, n\}$  thứ  $k$  trong thứ tự từ điển.

### Dữ liệu vào

20 test

Dòng đầu ghi 3 số nguyên dương  $n, m, k$  cách nhau bởi dấu cách,  $n, m \leq 10^4; k \leq 10^9$ .

### Kết quả

Ghi ra chuỗi tổ hợp chập  $m$  của  $n$  phần tử thứ  $k$  trên một dòng duy nhất, các thành phần cách nhau bởi dấu cách. Nếu không tồn tại thì ghi ra -1.

### Ví dụ

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
7 3 6	1 3 4

## Bài 3. LANGUAGE

Trong ngôn ngữ nhị phân  $\Omega$ , chỉ có hai chữ cái là 0 và 1. Mỗi từ chính là một xâu nhị phân. Ký hiệu  $D$  là một tập các từ (một tập các xâu nhị phân cho trước) của ngôn ngữ  $\Omega$ . Cho bảng  $M \times N$ , mỗi ô của bảng điền giá trị 0 hoặc 1. Đếm trên các dòng của bảng có bao nhiêu từ của ngôn ngữ  $\Omega$ .

Ví dụ: tập  $D = \{001, 101, 011\}$ , trong bảng sau sẽ có bốn từ của ngôn ngữ  $\Omega$  được đánh dấu.

1	0	0	1
1	1	1	1
1	0	1	1
0	0	0	1

### Dữ liệu vào

Bao gồm các dòng sau:

- Dòng thứ nhất ghi hai số nguyên dương  $MN$ ,
- Dòng  $i + 1$  ( $i = 1, \dots, M$ ) ghi dòng thứ  $i$  của bảng (gồm  $N$  giá trị 0 hoặc 1 cách nhau bởi dấu cách),
- Dòng  $M + 2$  ghi số nguyên dương  $k$  là tổng số các từ trong tập  $D$ ,
- Dòng  $M + 2 + i$  ( $i = 1, \dots, k$ ) ghi một xâu chỉ gồm các ký tự 0 hoặc 1 viết liền nhau biểu diễn một từ của tập  $D$ . Dữ liệu đảm bảo tổng độ dài các xâu trong tập  $D$  dài không quá  $10^6$ .

### Kết quả

Ghi ra một số nguyên duy nhất là số từ của ngôn ngữ  $\Omega$  xuất hiện trên các dòng của bảng đã cho.

### Ví dụ

test	answer
4 4 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 3 001 011 101	4

### Hạn chế

- Subtask 1 (16 điểm):  $M \times N \leq 5000$ ;
- Subtask 2 (36 điểm):  $M \leq 500, M \times N \leq 10^5$ ;
- Subtask 3 (48 điểm):  $M \times N \leq 10^6$ .

//

## Bài 4. GLIDER

Bob đang ngồi trên một chiếc máy bay. Giả sử chiếc máy bay bay từ điểm có tọa độ  $(-10^9, h)$  đến  $(10^9, h)$  theo một phương song song với Ox. Giả sử mặt đất là đường thẳng  $y = 0$ . Bob sẽ chọn một thời điểm bất kì khi chiếc máy bay đang bay để nhảy xuống. Nếu như nhảy xuống, khi đang ở trên không trung ở vùng không khí thông thường, sau mỗi giây, tung độ của Bob sẽ giảm đi 1 đơn vị và hoành độ sẽ tăng lên 1 đơn vị, tức là nếu giây thứ  $i$  Bob đang ở vị trí  $(x, y)$  với  $y \geq 1$  thì giây thứ  $i + 1$  Bob sẽ ở vị trí  $(x + 1, y - 1)$ . Tuy nhiên, trên mặt đất xuất hiện những luồng khí nóng thổi lên. Những luồng khí này có dạng các dải giới hạn bởi 2 tia song song với trục tung và gốc nằm ở trục hoành. Khi Bob bay vào vùng khí nóng, anh ta sẽ không rơi xuống mà thay vào đó là giữ nguyên độ cao, tức là mỗi giây Bob sẽ di chuyển từ vị trí  $(x, y)$  đến vị trí  $(x + 1, y)$ , cho đến khi đi hết luồng khí nóng. Bob muốn biết thời gian lớn nhất có thể từ lúc anh ta bắt đầu nhảy đến lúc chạm đất là bao nhiêu.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu gồm hai số  $n$  và  $h$ .
- $n$  dòng tiếp theo mỗi dòng gồm 2 số  $x_{i1}$  và  $x_{i2}$  chỉ ra tọa độ  $x$  của điểm bắt đầu và kết thúc của từng dải khí nóng.

### Kết quả

In ra duy nhất một số là thời gian lớn nhất tìm được.

### Ví dụ

test	answer	Minh hoạ
3 4 2 5 7 9 10 11	10	

### Hạn chế

- $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$ ;  $1 \leq h \leq 10^9$ ;  $1 \leq x_{i1} < x_{i2} \leq 10^9$ ; các dải không khí không giao nhau và được sắp xếp theo thứ tự xuất hiện trên trục tọa độ từ trái sang phải.
- Có 70% test với  $n \leq 1000$ .

## Bài 5. CLOCK

Có một dãy gồm  $n$  chiếc đồng hồ được đánh số lần lượt từ 1 đến  $n$  sắp xếp theo một hàng ngang. Mỗi chiếc đồng hồ chỉ có 1 kim và các số từ 1 đến 12 được đánh số lần lượt theo chiều kim đồng hồ. Ban đầu kim đồng hồ thứ  $i$  chỉ vào số  $A_i$ . Giữa hai đồng hồ liên nhau  $i$  và  $i + 1$  có một nút đỏ. Khi bấm nút này thì kim đồng hồ thứ  $i$  sẽ quay 1 đơn vị theo chiều kim đồng hồ và đồng hồ thứ  $i + 1$  sẽ quay 1 đơn vị ngược chiều kim đồng hồ. Bên trái của đồng hồ đầu tiên có một nút xanh, khi bấm nút này thì đồng hồ này sẽ quay theo chiều ngược chiều kim đồng hồ một đơn vị. Tương tự, bên phải đồng hồ thứ  $n$  có 1 nút xanh. Khi bấm nút này thì đồng hồ thứ  $n$  sẽ quay theo chiều kim đồng hồ một đơn vị. Bob muốn tìm số lần ít nhất phải bấm nút sao cho tất cả kim đồng hồ chỉ về số 12.


### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa một số nguyên:  $n$ .
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $1 \leq A_i \leq 12$  với  $1 \leq i \leq n$  là vị trí kim đồng hồ thứ  $i$ .

### Kết quả

Một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán

### Ví dụ

test	answer	Minh hoạ
3 1 12 1	4	

### Hạn chế

- $n \leq 10^5$ ;
- Có 50% test với  $n \leq 5$ .
- Có 20% test với  $n \leq 100$ .

## Bài 6. MNUM

Trên hành tinh XYZ, việc quay thưởng xổ số được làm như sau: Kết quả xổ số là 1 số có  $k$  chữ số. Họ tiến hành quay từng số bằng cách:

1. Chọn 1 số nguyên dương  $n$
2. Viết các số tự nhiên từ 1 đến  $n$  liên nhau thu được xâu  $S$
3. Nếu độ dài  $S$  là 1 thì  $S$  chính là kết quả của lần quay
4. Nếu độ dài  $S$  lớn hơn 1, xóa hết các ký tự ở vị trí lẻ của  $S$ , các ký tự còn lại được viết lại liên nhau
5. Xóa hết các ký tự ở vị trí chẵn của  $S$ , các ký tự còn lại được viết lại liên nhau, quay lại bước 3

Cho biết thông tin chọn số của các lần quay, hãy tính toán và đưa ra kết quả xổ số Lưu ý, hành tinh này sử dụng hệ đếm 10, và các ký tự trên xâu  $S$  được đánh số từ trái sang phải bắt đầu bằng 1

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $k$
- Dòng tiếp theo chứa  $k$  số nguyên dương là số được chọn trong các lần quay

### Kết quả

Ghi ra kết quả xổ số ở hành tinh XYZ. Gồm  $k$  chữ số viết liên nhau

### Ví dụ

test	answer
2 5 6	26

### Hạn chế

- $1 \leq k \leq 10^5, 1 \leq n \leq 10^{15}$
- Subtask 1:  $k, n \leq 10$
- Subtask 2:  $k, n \leq 100$
- Subtask 3:  $k, n \leq 1000$
- Subtask 4:  $k, n \leq 100000$
- Subtask 5: Ràng buộc gốc

## Bài 7. SEQMX

Cho dãy số nguyên  $a: a_1, a_2, \dots, a_n$  và một số nguyên dương  $k$ . Hãy tìm một đoạn con của  $a$ , có ít nhất  $k$  phần tử và có trung bình cộng lớn nhất có thể.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương:  $n$   $k$
- Dòng tiếp theo chứa dãy  $a: a_1 a_2 \dots a_n$

### Kết quả

Ghi trung bình cộng lớn nhất tìm được, quy tròn đến số thập phân thứ năm (định dạng "%.5f")

### Ví dụ

test	answer
7 3 2 4 5 1 3 4 1	3.66667

### Hạn chế

- $1 \leq k \leq n \leq 10^5$ ,  $-10^5 \leq a_i \leq 10^5$
- Có 50% số test với  $n \leq 5000$



## Bài 8. BANK

Có  $n$  người xếp hàng chờ rút tiền ở ngân hàng. Người thứ  $i$  muốn rút  $a_i$  đồng, và sẽ rời đi mà không rút nếu không được phục vụ tính đến hết thời điểm  $t_i$ .

Biết rằng ngân hàng có thể phục vụ bất cứ người nào theo bất cứ thứ tự nào, thời gian phục vụ mỗi người là đúng 1 giây. Giờ mở cửa của ngân hàng là 0 và đóng cửa tại thời điểm  $T$ . Hãy giúp ngân hàng cực đại hóa tổng số tiền được rút!

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa  $n$   $T$
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa  $a_i$   $t_i$

### Kết quả

Ghi tổng lượng tiền lớn nhất có thể rút khỏi ngân hàng

### Ví dụ

test	answer
4 4 1000 1 2000 2 500 2 1200 0	4200

### Hạn chế

- $1 \leq a_i \leq 10^5$ ,  $n \leq 10^4$ ,  $T \leq 47$

## Bài 9. GALAXY

Trong một thiên hà xa xôi, có  $N$  hành tinh đánh số từ 1 đến  $N$ . Mỗi hành tinh  $k$  có chi phí cất cánh hoặc hạ cánh là  $p_k$ . Một tuyến bay giúp di chuyển 2 chiều trực tiếp giữa  $a$  và  $b$  có chi phí  $p_a + p_b$ . Do đặc thù của không gian và vị trí của các hành tinh nên chỉ có 1 số tuyến bay là khả dụng. Hệ thống tuyến bay khả dụng được mô tả bởi  $M$  bộ, trong đó  $(x_i, a_i, b_i)$  có nghĩa là có các tuyến bay khả dụng giữa hành tinh  $x_i$  và các hành tinh  $c$  với  $a_i \leq c \leq b_i$ .

Một mạng lưới bay của không gian là một tập các tuyến bay khả dụng sao cho bất kỳ hành tinh nào cũng có thể đến được các hành tinh khác một cách trực tiếp hoặc gián tiếp.

**Yêu cầu:** Xác định mạng lưới bay với tổng chi phí các tuyến trong đó là nhỏ nhất.

### Dữ liệu vào

- Dòng 1:  $N \ M$  ( $1 \leq N, M \leq 10^5$ )
- Dòng 2:  $p_1 \ p_2 \ \dots \ p_N$  ( $0 \leq p_k \leq 10^6$ )
- Dòng 3:  $x_1 \ a_1 \ b_1$
- Dòng 4:  $x_2 \ a_2 \ b_2$
- ...
- Dòng thứ  $M + 2$ :  $x_M \ a_M \ b_M$

Trong đó  $x_k < a_k$  hoặc  $x_k > b_k \ \forall k = 1, \dots, M$

Các số trên một dòng cách nhau bởi dấu cách.

### Kết quả

Tổng chi phí các tuyến bay.

Ví dụ

stdin	stdout
6 8 3 5 8 2 9 4 3 1 2 6 3 3 3 1 1 6 2 2 2 3 6 3 1 2 3 2 2 4 1 1	46

## Bài 10. TAXI

Một taxi tải phải phục vụ  $N$  yêu cầu  $1, \dots, N$  trong đó yêu cầu  $i$  có điểm đón  $i$  và điểm trả hàng  $i + N$ . Taxi xuất phát từ điểm 0, phục vụ  $N$  yêu cầu trên và quay trở lại điểm 0. Khoảng cách giữa các điểm được cho bởi một ma trận  $d_{(2N+1) \times (2N+1)}$  trong đó  $d_{i,j}$  là khoảng cách từ điểm  $i$  tới điểm  $j$  ( $0 \leq i, j \leq 2N$ ). Hãy tìm hành trình của taxi không được lặp lại đỉnh trừ đỉnh xuất phát và có tổng khoảng cách nhỏ nhất. Biết rằng giá trị này không vượt quá  $10^9$ .

### Dữ liệu vào

- Dòng 1:  $2N$  ( $1 \leq N \leq 10$ )
- Dòng  $i + 1$  ( $i = 1, \dots, 2N + 1$ ) là dòng  $i^{th}$  của ma trận khoảng cách.

### Kết quả

Ghi ra tổng khoảng cách của hành trình tìm được.

### Ví dụ

test	answer
6 0 4 2 3 5 4 4 4 0 7 5 2 3 1 3 2 0 1 2 1 9 2 3 5 0 9 8 3 2 1 4 6 0 9 1 9 8 1 4 2 0 8 1 2 3 2 5 4 0	13

### Explanations

Hành trình có khoảng cách nhỏ nhất là: 0 2 3 1 5 4 6 với tổng khoảng cách  $= 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 1 + 1 = 13$

## Bài 11. DOG

Khu vực bạn sống có rất nhiều chó. Chúng rất thích sữa, đặc biệt chúng còn đua nhau sữa khi nghe thấy một con nào đó sữa. Các chú chó trong vùng được đánh số từ 1 đến  $d$  ( $1 \leq d \leq 1000$ ). Mỗi con chó có thể nghe thấy tiếng sữa của một số con khác. Một chú chó  $j$  nghe thấy tiếng sữa của chú chó  $i$  nhưng chưa chắc chú chó  $i$  đã nghe thấy tiếng sữa của chú chó  $j$ . Mỗi khi nghe thấy tiếng sữa đầu tiên, chú chó  $j$  sẽ chờ đợi một thời gian  $w_j$  rồi mới cất tiếng sữa theo và sữa đúng một giây. Ban đầu tất cả các chú chó đều ngủ trừ chú chó số 1. Tại thời điểm giây thứ 0 chú chó 1 cất tiếng sữa (và sữa đúng một giây). Giả sử chú chó  $i$  bắt đầu sữa tại giây thứ  $n$  và chú chó  $j$  nghe thấy tiếng sữa của chú chó  $i$ , khi đó chú chó  $j$  sẽ tỉnh dậy ở giây thứ  $n$ , chờ đợi và sẽ bắt đầu sữa ở giây thứ  $n + w_j$ , sữa đúng 1 giây và đến giây thứ  $n + w_j + 1$  thì chú chó  $j$  nằm ngủ. Trong lúc chờ đợi chuẩn bị sữa hay lúc đang sữa, mọi tiếng sữa khác mà nó nghe thấy được đều bị bỏ qua.

**Yêu cầu:** Hãy xác định trong khoảng thời gian từ đầu đến hết giây thứ  $t$  ( $1 \leq t \leq 1000$ ) mỗi chú chó sữa bao nhiêu lần.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $d$ ,
- Dòng thứ  $i$  trong  $d$  dòng sau chứa số nguyên  $w_i$  ( $1 \leq w_i \leq 1000$ ),
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên  $f$  ( $1 \leq f \leq 10000$ ),
- Mỗi dòng trong  $f$  dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên  $i$  và  $j$ , cho biết chú chó  $j$  có thể nghe được tiếng sữa của chú chó  $i$ ,
- Dòng cuối cùng chứa số nguyên  $t$ .

### Kết quả

Đưa ra  $d$  số nguyên trên  $d$  dòng, số ở dòng thứ  $i$  cho biết số lần chú chó  $i$  sữa.

### Ví dụ

test	answer	
3	3	
1	2	
1	2	
3		
3		
1 2		
2 3		
3 1		
10		

Giây thứ	Mô tả
0	chó 1 sữa, chó 2 tỉnh
1	chó 1 ngủ, chó 2 sữa, chó 3 tỉnh
2	chó 2 ngủ
3	-
4	chó 3 sữa, chó 1 tỉnh
5	chó 3 ngủ, chó 1 sữa, chó 2 tỉnh
6	chó 1 ngủ, chó 2 sữa, chó 3 tỉnh
7	chó 2 ngủ
8	-
9	chó 3 sữa, chó 1 tỉnh
10	chó 3 ngủ, chó 1 sữa, chó 2 tỉnh

### Giải thích ví dụ

## Bài 12. BRORDER

Các dấu ngoặc xuất hiện rất nhiều trong các biểu thức toán học để thể hiện thứ tự tính toán. Giờ đây ta bỏ hết các hạng tử toán tử đi, chỉ giữ lại các dấu ngoặc, biểu thức mà ta thu được gọi là một dãy ngoặc đúng. Cụ thể hơn:

- Xâu rỗng là biểu thức ngoặc đúng
- Nếu  $A$  là biểu thức ngoặc đúng thì  $(A)$  cũng là dãy ngoặc đúng
- Nếu  $A$  và  $B$  là biểu các thức ngoặc đúng thì  $AB$  cũng là biểu thức ngoặc đúng

Cho  $S$  là một biểu thức ngoặc đúng. Tiến hành sắp xếp tất cả các dãy ngoặc đúng độ dài  $|S|$  theo thứ tự từ điển (với ' $($ ' < ')'), sau đó đánh số thứ tự cho các xâu bắt đầu từ 1. Tìm số được đánh cho  $S$ . Bạn cần trả lời nhiều truy vấn như vậy, độ dài xâu  $S$  ở các truy vấn có thể khác nhau

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu tiên chứa  $Q$  là số lượng truy vấn
- $Q$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa một xâu  $S$

### Kết quả

Ghi ra  $Q$  dòng, mỗi dòng chứa số nguyên dương là thứ tự của  $S$  với test tương ứng, chỉ cần in ra phần dư khi chia cho  $10^9 + 7$

### Ví dụ

test	answer
3	5
()()	1
()	2
()()	

### Giải thích

Ở truy vấn đầu tiên, các dãy ngoặc được đánh số là: 1: ((( ))) 2: (()()) 3: (())() 4: ()(()) 5: ()()()

### Hạn chế

- $1 \leq |S|, Q \leq 10^6$ , tổng độ dài tất cả các xâu  $S$  không quá  $10^6$
- Subtask 1:  $Q \leq 10, |S| \leq 18$
- Subtask 2:  $|S| \leq 18$
- Subtask 3:  $|S| \leq 1000$ , tất cả các xâu  $S$  có cùng độ dài
- Subtask 4:  $|S| \leq 1000$
- Subtask 5: Ràng buộc gốc

## Bài 13. STRkARY

Xâu  $x$  được gọi là *chuyển dịch* của chuỗi  $y$ , nếu tồn tại hai chuỗi  $u, v$  ( $u, v$  có thể là chuỗi rỗng) sao cho  $x = uv$  và  $y = vu$ . Ở đây  $uv$  ký hiệu phép toán ghép  $v$  nối tiếp vào sau chuỗi  $u$ .

Ví dụ: Xâu  $x = \text{«abba»}$  là chuyển dịch của chuỗi  $y = \text{«baab»}$ , bởi vì với  $u = \text{«ab»}, v = \text{«ba»}$  ta có  $x = uv$  và  $y = vu$ .

Cho chuỗi ký tự  $s$  độ dài  $n$ . Chuỗi  $s$  được gọi là có tính chất  *$k$ -phân*, nếu ta có thể chia chuỗi  $s$  thành  $k$  chuỗi con liên tiếp có độ dài bằng nhau, sao cho mỗi chuỗi con trong chúng đều là chuyển dịch của một chuỗi con khác trong số  $k - 1$  chuỗi con còn lại. Ta quy ước rằng tất cả các chuỗi  $s$  đều có tính chất 1-phân.

Yêu cầu: Hãy liệt kê tất cả giá trị  $k$  sao cho chuỗi  $s$  đã cho có tính chất  $k$ -phân.

### Dữ liệu vào

Một dòng duy nhất chứa chuỗi  $s$  ( $1 \leq |s| \leq 200\,000$ ) gồm các ký tự latin thường.

### Kết quả

Dòng thứ nhất ghi ra số  $m$  là số lượng các giá trị  $k$  sao cho chuỗi  $s$  có tính chất  $k$ -phân.

Dòng thứ hai ghi ra  $m$  giá trị  $k_i$  nêu trên theo thứ tự tăng dần. Hai giá trị liên tiếp được ghi cách nhau bởi dấu cách.

### Ví dụ

test	answer
abbabaab	3 1 2 4
abbababa	2 1 4

### Lưu ý

Trong ví dụ thứ nhất chúng ta có thể giữ nguyên chuỗi ( $k = 1$ ); hoặc chia thành  $k = 2$  chuỗi con «abba» và «baab»; hoặc chia thành  $k = 4$  chuỗi con «ab», «ba», «ba» và «ab»..

## Bài 14. BGRAPH

Cho đơn đồ thị vô hướng  $G$  gồm  $n$  đỉnh và  $m$  cạnh (đồ thị không có khuyên và cạnh lặp). Bob muốn gán cho mỗi đỉnh một giá trị 1, 2 hoặc 3 sao cho tổng 2 số bất kì ở 2 đầu mút của 1 cạnh là số lẻ. Hiển nhiên đây là bài toán dễ và Bob tìm được lời giải ngay sau khi code thuật toán Brute Force duyệt toàn bộ các khả năng trên siêu máy tính của mình. Bob thắc mắc liệu có bao nhiêu cách đánh số thỏa mãn. Hai cách đánh số được coi là khác nhau nếu tồn tại một đỉnh được đánh số khác nhau ở trong hai cách. Anh ấy đưa ra câu đố này cho các bạn thi môn Phân tích và thiết kế thuật toán. Vì kết quả có thể rất lớn nên anh ấy chỉ cần in ra kết quả theo modul 998244353.

### Dữ liệu vào

- Dòng đầu bao gồm 2 số  $n$  và  $m$  là số đỉnh và số cạnh của đồ thị đã cho.
- $m$  dòng sau mỗi dòng chứa 2 số  $u$  và  $v$  cho biết có cạnh nối giữa  $u$  và  $v$ .

### Kết quả

In ra kết quả của bài toán.

### Ví dụ

test	answer
2 1 1 2	4

### Hạn chế

- $1 \leq n \leq 3 \times 10^5$ ;  $0 \leq m \leq 3 \times 10^5$ .
- Có 50% test với  $n \leq 10$ .
- Có 20% test đồ thị liên thông.

## Bài 15. BALOON

Có  $n$  quả bóng bay, mỗi quả có một trong số 4 màu  $\{R, B, G, Y\}$  xếp thành một cột. Ở mỗi bước được phép chọn thủng dây bóng cùng màu liên tiếp nhau từ 2 quả trở lên. Nếu dây bị chọn thủng có  $k$  quả thì điểm số nhận được ở bước đi đó là  $k^2$ . Các quả bóng ở trên sẽ rơi xuống lấp chỗ trống trong cột sao cho thứ tự trên dưới ban đầu của các quả bóng không bị thay đổi. Ví dụ, cột ban đầu có 10 bóng, tính từ trên xuống cột có cấu hình  $BBGGBBYYYY$ . Để chọn thủng hết dây bóng, ta có thể chọn các quả liên tiếp  $BB, GG, BB, YYY$ . Khi đó, điểm số nhận được sẽ là  $2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 = 21$ . Tuy nhiên, ta có cách khác để nhận được tổng điểm số cao hơn là  $GG, BBBB, YYY$ , với tổng điểm là  $2^2 + 4^2 + 3^2 = 29$ .

**Yêu cầu:** Cho xâu  $S$  độ dài  $n$  chỉ chứa các ký tự trong tập  $\{R, B, G, Y\}$  biểu diễn màu các quả bóng tính từ trên xuống dưới. Hãy xác định tổng điểm số lớn nhất nhận được khi phá hết bóng trong cột. Nếu không thể phá hết bóng thì tổng điểm là 0.

### Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên ghi một số nguyên dương  $T \leq 5$  là số lượng test.

Mỗi dòng trong số  $T$  dòng tiếp theo chứa một xâu  $S$ .

### Kết quả

Mỗi dòng ghi ra một số nguyên là kết quả tìm được tương ứng với test trong dữ liệu vào.

### Ví dụ

test	answer
4	29
BBGGBBYYYY	13
BGGGB	24
BGGBGGGG	0
GBGB	

### Hạn chế

- **Subtask 1 (28 điểm)**  $n \leq 15$ ;
- **Subtask 2 (16 điểm)**  $n \leq 200$ , chỉ có 2 màu  $G, B$  và độ dài các đoạn màu giống nhau liên tiếp là như nhau;
- **Subtask 3 (56 điểm)**  $n \leq 200$ .



## Bài 16. WORDS

File dữ liệu vào: `stdin`  
 File kết quả: `stdout`  
 Hạn chế thời gian: 0.5 giây  
 Hạn chế bộ nhớ: 512 M

Trong ngôn ngữ nhị phân  $\Omega$ , chỉ có 2 chữ cái là 0 và 1. Mỗi từ chính là 1 xâu nhị phân. Ký hiệu  $D$  là một tập các từ (1 tập các xâu nhị phân cho trước) của ngôn ngữ  $\Omega$ . Cho bảng vuông  $N \times N$ , mỗi ô của bảng điền giá trị 0 hoặc 1. Đếm trên các dòng của bảng vuông có bao nhiêu từ của ngôn ngữ  $\Omega$ .

Ví dụ: tập  $D = \{001, 101, 011\}$ , trong bảng sau sẽ có 4 từ của ngôn ngữ  $\Omega$  được đánh dấu.

1	0	0	1
1	1	1	1
1	0	1	1
0	0	0	1

### Dữ liệu vào

Bao gồm các dòng sau:

- Dòng 1: ghi số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ );
- Dòng  $i + 1$  ( $i = 1, \dots, N$ ): ghi dòng thứ  $i$  của bảng (gồm  $N$  giá trị 0 hoặc 1 cách nhau bởi dấu cách);
- Dòng  $N + 2$ : ghi số nguyên dương  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^5$ ) là tổng số các từ trong tập  $D$ ;
- Dòng  $N + 2 + i$  ( $i = 1, \dots, k$ ): ghi 1 xâu chỉ gồm các ký tự 0 hoặc 1 viết liền nhau (độ dài mỗi xâu nhỏ hơn hoặc bằng 50).

### Kết quả

Dòng duy nhất ghi số từ của ngôn ngữ  $\Omega$  xuất hiện trên các dòng của bảng vuông đã cho.

### Ví dụ

stdin	stdout
4	4
1 0 0 1	
1 1 1 1	
1 0 1 1	
0 0 0 1	
3	
001	
011	
101	

## Bài 17. PLUS

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Cho hai số nguyên  $A$  và  $B$ . Cần biến đổi để hai số này bằng nhau bằng cách thực hiện không quá 5000 lệnh, mỗi lệnh có dạng " $A += B$ " hoặc " $B += A$ " với ý nghĩa là "tăng  $A$  lên một lượng bằng  $B$ " hoặc "Tăng  $B$  lên một lượng bằng  $A$ " (hoặc " $A += A$ " hoặc " $B += B$ ").

### Dữ liệu vào

- Gồm hai số nguyên  $A$   $B$

### Kết quả

- Dòng đầu ghi số lượng biến đổi  $Q$
- Theo sau là  $Q$  dòng, mỗi dòng ghi một biến đổi

### Ví dụ

stdin	stdout
2 3	4 B+=B B+=A A+=A A+=A

### Hạn chế

- $1 \leq A, B \leq 10^{18}$

## Bài 18. PMONEY

File dữ liệu vào: `stdin`  
File kết quả: `stdout`  
Hạn chế thời gian: 1 giây

Sau đây tôi sẽ chỉ cho các bạn cách để mua được ô tô nhờ tiết kiệm tiền ăn sáng: Mỗi ngày bạn để dành ra 10k thì một tháng sẽ có 300k. Như vậy sau mười tháng bạn đã có trong tay 3M, xin bố mẹ 100M nữa là đủ tiền mua ô tô.

Nghe có vẻ khả thi nhưng Hùng đã hối hận vì nghĩ đến việc sẽ bỏ bữa sáng nhiều như vậy. Thay vào đó, cậu quyết định sẽ tiết kiệm tiền tiêu vặt hàng ngày. Mỗi ngày, mẹ của Hùng sẽ cho cậu một số tiền đều đặn vào sáng sớm. Lượng tiền mà hàng ngày mẹ đưa cho cậu (ký hiệu là  $x$ ) có thể thay đổi. Ban đầu  $x = 0$ , đến buổi tối của mỗi ngày,  $x$  sẽ tăng lên một, giảm đi một hoặc giữ nguyên, tùy thuộc vào mức độ ngoan ngoãn của cậu trong ngày đó. Vì tất cả tiền đều nhờ mẹ giữ hộ nên Hùng không biết chính xác là cậu đang có bao nhiêu tiền, cậu cố nhớ lại sự thay đổi của  $x$  trong suốt thời gian qua, tuy nhiên có một số ngày cậu không thể nhớ chính xác. Một điều mà cậu nhớ chính xác đó là sau ngày cuối cùng thì  $x = 0$  và tại mọi thời điểm thì  $x \geq 0$ . Hãy giúp Hùng xác định số tiền ít nhất và nhiều nhất cậu có thể có, hoặc thông báo là cậu đã nhớ nhầm (nếu không có cách khôi phục nào thỏa mãn các ràng buộc của  $x$ ). Dù sao đi nữa, bữa sáng cũng rất quan trọng và bạn nên có kế hoạch để sớm mua được ô tô :D

### Dữ liệu vào

- Gồm một xâu chứa không quá  $10^6$  ký tự thuộc tập  $\{+, -, 0, _\}$  tương ứng là  $x$  tăng, giảm, giữ nguyên hoặc không nhớ rõ

### Kết quả

- In ra "NIE" Nếu Hùng nhớ nhầm, ngược lại ghi hai số nguyên là số tiền ít nhất và nhiều nhất mà cậu đang có

### Ví dụ

stdin	stdout
<code>+_+ -0_0_+ -</code>	<code>3 13</code>
<code>-- -- -- -</code>	<code>NIE</code>

### Hạn chế

- Có 50% số test với độ dài xâu không quá 1000

## Bài 19. TRIPLE

Cho một dãy  $s$  gồm  $N$  số nguyên dương  $a_1, \dots, a_N$  và một số nguyên dương  $M$ . Hãy tính số lượng  $Q$  bộ ba  $(i, j, k)$  sao cho  $1 \leq i < j < k \leq N$  và  $a_i + a_j + a_k = M$ .

### Dữ liệu vào

- Dòng 1 chứa  $N$  và  $M$  ( $1 \leq N \leq 10^4$ ,  $1 \leq M \leq 10^9$ ).
- Dòng 2 chứa  $N$  số nguyên dương  $a_1, \dots, a_N$  của dãy  $s$ .

### Kết quả

Ghi ra phần dư của phép chia  $Q$  cho  $10^9 + 7$ .

### Ví dụ

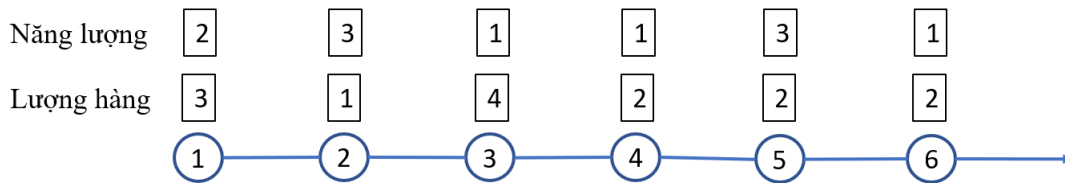
test	answer	Explanation
5 10 3 2 4 5 1	2	Có 2 bộ ba có tổng bằng 10 là (3, 2, 5) và (4, 5, 1).

### Hạn chế

- 50% số điểm thỏa mãn  $M \leq 10^4$
- 25% số điểm thỏa mãn  $M \leq 10^6$
- 25% số điểm thỏa mãn  $M \leq 10^9$

## Bài 20. DRONE

Một thiết bị bay Drone có nhiệm vụ bay qua các điểm  $1, 2, \dots, N$  được phân bố đều trên 1 đường thẳng, điểm  $i$  có tọa độ  $i$ . Mỗi điểm  $i$  vừa có hàng hóa cần lấy với lượng hàng là  $c_i$  và vừa là trạm để nạp năng lượng với lượng năng lượng  $a_i$ . Khi Drone dừng tại trạm  $i$  thì nó sẽ lấy được lượng hàng là  $c_i$  và nạp đúng mức năng lượng  $a_i$  bất kể là đang còn thừa năng lượng hay không. Tiếp theo nó có thể bay tiếp tối đa đến trạm  $i + a_i$  (nó có thể dừng tiếp theo ở trạm nào đó trong số các trạm  $i + 1, i + 2, \dots, i + a_i$ ). Do đặc tính kỹ thuật, Drone chỉ có thể dừng tối đa  $K$  trạm. Hãy tính toán cách đi cho Drone xuất phát từ điểm 1 sao cho nó đến được điểm cuối  $N$  và lấy được nhiều hàng hóa nhất. Ví dụ: với thông tin của 6 điểm như sau:



thì Drone sẽ xuất phát từ điểm 1 và dừng tại điểm 2, điểm 5, và điểm 6, tổng lượng hàng lấy được là  $3+1+2+2 = 8$ .

### Dữ liệu vào

Dữ liệu đầu vào bao gồm các dòng sau:

- Dòng 1: chứa  $N$  và  $K$  ( $1 \leq N \leq 3000, 1 \leq K \leq 100$ )
- Dòng 2:  $N$  số nguyên dương  $c_1, c_2, \dots, c_N$  (Giá trị các số từ 1 đến 20)
- Dòng 3:  $N$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_N$  (Giá trị các số từ 1 đến 50)

### Kết quả

Ghi ra tổng lượng hàng lớn nhất mà Drone lấy được hoặc ghi giá trị -1 nếu không có cách đi thỏa mãn yêu cầu đặt ra.

### Ví dụ

test	answer
6 3 3 1 4 2 2 2 2 3 1 1 3 1	8

## Bài 21. BEAUSTR

Xâu nhị phân là chuỗi chỉ chứa các ký tự 0 hoặc 1. Một chuỗi nhị phân được gọi là *đẹp* nếu với mỗi ký tự 1 trong chuỗi, số lượng ký tự 0 liên tiếp từ nó tới ký tự 1 gần nhất bên trái hoặc tới đầu chuỗi bằng số lượng ký tự 0 liên tiếp từ nó tới ký tự 1 gần nhất bên phải hoặc tới cuối chuỗi. Tức là với mỗi số 1, số lượng ký tự 0 liên tiếp ngay bên trái nó bằng số lượng ký tự 0 liên tiếp ngay bên phải nó. Ví dụ chuỗi 0001000 là chuỗi đẹp, còn chuỗi 001010 là không đẹp vì bên trái ký tự 1 đầu tiên có hai ký tự 0 và bên phải nó chỉ có một ký tự 0. Cho trước một chuỗi nhị phân bất kỳ, bạn được phép xóa một số ký tự trong đó để biến nó thành chuỗi đẹp.

**Yêu cầu:** Hãy in ra độ dài của chuỗi đẹp dài nhất có thể sinh ra bằng cách xóa các ký tự của một chuỗi cho trước.

### Dữ liệu vào

Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  là độ dài của chuỗi nhị phân ( $1 \leq n \leq 500\,000$ ). Dòng thứ 2 là một dãy có  $n$  ký tự 0 hoặc 1. Đảm bảo dòng này chứa ít nhất một ký tự 1.

### Kết quả

Ghi ra một dòng chứa một số nguyên duy nhất là độ dài của chuỗi đẹp dài nhất có thể thu được.

### Hạn chế

Ký hiệu  $k$  là số lượng ký tự 1 trong chuỗi.

- Subtask 1 (25 điểm):  $n \leq 1000, k \leq 2$ ;
- Subtask 2 (25 điểm):  $n \leq 1000, k \leq 15$ ;
- Subtask 3 (20 điểm):  $n \leq 1000$ ;
- Subtask 4 (12.5 điểm):  $n \leq 100\,000, k \leq 50$ ;
- Subtask 5 (17.5 điểm):  $n \leq 500\,000$ .

### Ví dụ

test	answer
10 0000010100	7
4 1111	4
7 0101001	5

### Lưu ý

Từ chuỗi 0000010100 ta có thể thu được chuỗi đẹp dài nhất là 0001000 bằng cách xóa ký tự 1 phía sau và 2 ký tự 0 đầu tiên. Chuỗi 1111 bản thân là chuỗi đẹp nên không cần xóa ký tự nào. Từ chuỗi 0101001 ta có thể xóa hai ký tự cuối cùng để thu được chuỗi đẹp 01010.