

Mục lục

DRONE	1
CLOCK	3
PLUS	4
Liệt kê tổ hợp — COMBINATIONLIST	5
Liệt kê xâu nhị phân — BINARYLIST	6
TRIPLE	7
BGRAPH	8
BRORDER	9
WORDS	10
TAXI	11
BEAUSTR	12

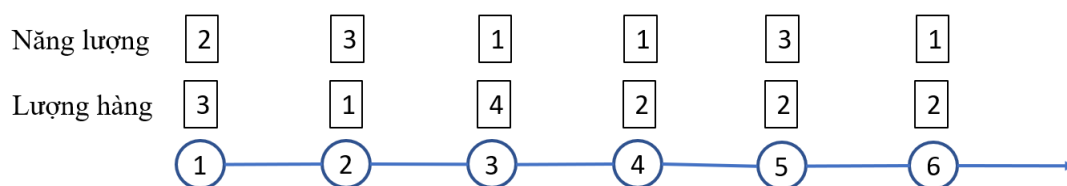
Nộp bài tại: 202.191.56.249:8888

Username: Họ Tên đầy đủ không dấu. Ví dụ: Nguyen Van An

Password như username.

Bài 1. 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 2: 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						8
3	1	4	2	2	2		
2	3	1	1	3	1		

Bài 2. 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 3. 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 4. 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 5. Liệt kê xâu nhị phân

File dữ liệu vào: `stdin`
File kết quả: `stdout`
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

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
6 4 2	0 1 1 0 1 0

Bài 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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 Ω , 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 Ω . 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 Ω .

Ví dụ: tập $D = \{001, 101, 011\}$, trong bảng sau sẽ có 4 từ của ngôn ngữ Ω 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 Ω xuất hiện trên các dòng của bảng vuông đã cho.

Ví dụ

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

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. 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.