

Bài 1. Bcount.cpp

Bé Bông sắp đi học mẫu giáo nên đang học đếm từ 1 đến 3. Bé Bông đếm N lần, anh trai Bi thấy em đếm vậy cũng rất thích thú với sự luyện tập chăm chỉ của em Bông. Bi tự đặt ra câu hỏi là với mỗi đoạn $[L, R]$ thì có bao nhiêu lần bé Bông đếm số 1, bao nhiêu lần đếm số 2, bao nhiêu lần đếm số 3.

Dữ liệu vào: Đọc vào từ tệp Bcount.inp

Dòng đầu ghi số lần đếm N, và số câu hỏi Q, ($1 \leq N, Q \leq 10^5$)

Dòng tiếp theo ghi N số a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 3$) là các lần đếm của Bông

Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số L, R là đoạn mà anh Bi muốn tính xem

Bông đếm bao nhiêu số 1, bao nhiêu số 2, bao nhiêu số 3.

Kết quả ra: Ghi ra tệp Bcount.out

Ghi Q dòng, mỗi dòng ghi 3 số là số lần đếm 1,2,3 của Bông

Ví dụ:

Bcount.inp	Bcount.out	Giải thích
6 3	3 2 1	Với câu hỏi 1, đoạn từ chỉ số 1 đến 6, có 3 số 1, 2 số 2, và 1 số 3.
2 1 1 3 2 1	1 0 0	
1 6	2 0 1	
3 3		
2 4		

Subtask 1: 40% test có $N \leq 1000$;

Subtask 2: 60% test có $10^4 < N \leq 10^5$.

Bài 2. DIV7.cpp

Cho dãy gồm N số tự nhiên a_1, a_2, \dots, a_N . Hãy tìm độ dài của đoạn gồm các phần tử liên tiếp, dài nhất mà có tổng chia hết cho 7.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu ghi số N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^4$) là số phần tử của dãy

Dòng thứ hai ghi các số tự nhiên a_1, a_2, \dots, a_N ($0 \leq a_i \leq 10^6$)

Kết quả ra:

Ghi ra đoạn dài nhất mà tổng các phần tử chia hết cho 7

Ví dụ:

DIV7.inp	DIV7.out	Giải thích
7	5	Đoạn $5+1+6+2+14=28$ chia hết cho 7 là đoạn dài nhất
3 5 1 6 2 14 10		

Subtask 1: 60% test có $N \leq 10^4$

Subtask 2: 40% test còn lại

Bài 3. KBB.inp

Bé Bông là chuyên gia về trò chơi “Oẳn tù tì” hay còn gọi là “Kéo, búa, bao”. Để chiến thắng nhiều, thì mỗi lần chuẩn bị ra Kéo, búa hay bao thì Bông luôn nhìn nét mặt của đối thủ và dự đoán trước được đối thủ chuẩn bị ra cái gì. Kéo thì thắng bao, bao thắng búa, búa thì thắng kéo.

Thắng nhiều cũng chán, nên Bông quyết định chỉ đúng một lần thay đổi trạng thái kết quả của mình trong cả N trận. Do dự đoán trước được đối thủ ra gì, nên coi

như bé Bông đã biết trước dãy N lượt chơi của đối thủ. Hỏi bé Bông có nhiều trận thắng có thể nhất là bao nhiêu khi chỉ được thay đổi kết quả của mình không quá một lần

Dữ liệu vào:

Dòng đầu là số N

Dòng tiếp theo ghi N số tương ứng mỗi lượt chơi của đối thủ. Số 1 tương ứng kéo, số 2 tương ứng búa, số 3 tương ứng bao.

Kết quả ra:

Số trận thắng nhiều nhất của bé Bông

Ví dụ:

KBB.inp	KBB.out	Giải thích
6 3 3 2 3 1	4	Bé Bông sẽ ra kéo trong 4 lượt đầu, thắng được 3 trận, lượt cuối bé ra búa để thắng trận thứ 4.

Subtask 1: 60% test có $N \leq 10000$;

Subtask 2: 40% còn lại

Bài 4. SIGHTS.cpp

Trên con đường chinh phục đỉnh Fansipan (nóc nhà của Đông Nam Á cao 3143m), có N điểm tham quan, có view cực đẹp và có thể check-in rất ngẫu. Các vị trí đánh số từ 1 đến N , điểm thứ i nằm cách vị trí chân núi i mét, có độ đẹp là b_i . Tí muốn chọn một đoạn $[L, R]$ và check-in tại 3 vị trí khác nhau trong đó là i_1, i_2, i_3 , nếu di chuyển càng xa thì càng mệt, nên độ hài lòng đoạn $[L, R]$ là: $b_{i_1} + b_{i_2} + b_{i_3} - (R - L)$.

Hỏi độ hài lòng lớn nhất của một đoạn bất kì là bao nhiêu?

Input: Dòng đầu tiên ghi số N là độ dài đoạn đường ($3 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$)

Dòng tiếp theo ghi độ đẹp của từng đoạn là $b_1, b_2, b_3 \dots b_N$ ($1 \leq b_i \leq 10^8$)

Output: Ghi ra độ đẹp lớn nhất của một đoạn bất kì.

Ví dụ:

SIGHTS.inp	SIGHTS.out	Giải thích
5 5 1 4 2 3	8	Chọn cả đoạn, độ hài lòng là: $5 + 4 + 3 - (5 - 1) = 8$
4 1 1 1 1	1	Chọn bất kì một đoạn nào đủ 3 điểm, chẳng hạn chọn đoạn $[1,3]$, độ hài lòng là: $1 + 1 + 1 - (3 - 1) = 1$

Subtask 1: 30% test có $N \leq 500$;

Subtask 2: 30% test có $N < 10000$;

Subtask 3: 40% test có $N \leq 5 \cdot 10^5$.

Bài 5. Kone.cpp

Một xâu gọi là xâu nhị phân nếu chỉ chứa hai ký tự “0” hoặc “1”. Xâu v gọi là xâu con của w nếu xâu v có độ dài khác 0 và gồm các ký tự liên tiếp trong xâu w . Ví dụ: xâu “010” có các xâu con là “0”, “1”, “0”, “01”, “10”, “010”.

Yêu cầu: Cho trước một giá trị K , hãy đếm xem có bao nhiêu xâu con chứa đúng K ký tự “1”.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản Kone.INP có cấu trúc:

Dòng 1 chứa một số nguyên K ($0 \leq K \leq 10^6$);

Dòng 2 chứa một xâu nhị phân có độ dài không quá 10^6 .

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản Kone.OUT

Một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

Kone.INP	Kone.OUT	Giải thích
2 01010	4	Có 4 xâu chứa 2 ký tự “1” là: “101”, “0101”, “1010”, “01010”.

Có 50% test có $N \leq 1000$; Có 25% test có $N \leq 10^5$; Có 25% test có $N \leq 10^6$.

Bài 6: Kone2.cpp

Một xâu gọi là xâu nhị phân nếu chỉ chứa hai ký tự “0” hoặc “1”. Xâu v gọi là xâu con của S nếu xâu v có độ dài khác 0 và gồm các ký tự liên tiếp trong xâu S . Ví dụ: xâu “010” có các xâu con là “0”, “1”, “0”, “01”, “10”, “010”.

Yêu cầu: Cho trước một giá trị K , hãy đếm xem có bao nhiêu cách chọn chỉ số (i, j) để tạo ra một xâu con, mà số số lượng ký tự 1 hơn số lượng ký tự 0 đúng K .

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản Kone2.INP có cấu trúc:

Dòng 1 chứa một số nguyên K ($0 \leq K \leq 10^6$);

Dòng 2 chứa một xâu nhị phân có độ dài không quá 10^6 .

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản Kone2.OUT

Một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

Kone2.INP	Kone2.OUT	Giải thích
1 01010	3	Có 3 cách chọn chỉ số là $\{2,2\}$, $\{2,4\}$, $\{4,4\}$ để số lượng ký tự 1 hơn ký tự 0 đúng K

Có 50% test có $N \leq 1000$; Có 25% test có $N \leq 10^4$; Có 25% test có $N \leq 10^5$.

Bài 7: M2019.cpp

Cho một chuỗi S chỉ chứa các số từ 1 đến 9. Gọi $|S|$ là độ dài của chuỗi. Hãy đếm số lượng cặp chỉ số (i, j) mà $1 \leq i \leq j \leq |S| \leq 200000$ sao cho khi viết các ký tự từ i đến j tạo thành một số tự nhiên chia hết cho 2019.

Dữ liệu vào: Cho chuỗi S chỉ chứa các số từ 1 đến 9.

Kết quả ra: Ghi ra số cặp (i, j) sao cho tạo thành số chia hết cho 2019

Ví dụ:

M2019.inp	M2019.out	Giải thích
1817181712114	3	Có thể chọn 3 cặp là (1,5), (5,9), (9,13)
14282668646	2	Có thể chọn 2 cặp là: (3,7), (7,11)
2119	0	Không có cặp nào

Subtask 1: 30% test có $|S| \leq 500$;

Subtask 2: 30% test có $|S| \leq 50000$;

Subtask 3: 40% test có $|S| \leq 200000$.

Bài 8: SSEK.cpp

Đoạn con ngắn nhất có tổng bằng K .

(The shortest subarray with sum equal K)

Cho một dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N và một số tự nhiên K , hãy tìm đoạn con gồm các phần tử liên tiếp của dãy ban đầu ngắn nhất mà có tổng bằng K , nếu không có đoạn con nào như vậy thì in ra -1 .

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên ghi số T là số bộ test, mỗi bộ test có dạng sau

Dòng đầu ghi số N, K

Dòng thứ hai ghi N số a_1, a_2, \dots, a_N

Ví dụ:

SSEK.inp	SSEK.out	Giải thích
4	3	Test 1: đoạn ngắn nhất có tổng bằng 4 là
6 4	1	{2, -1, 3}
1 -2 2 -1 3 3	-1	Test 2: Đoạn ngắn nhất là {3}
3 3	1	Test 3: Không có đoạn tổng bằng 4
2 -1 3		Test 4: Đoạn ngắn nhất là {1}
2 4		
1 5		
1 1		
1		

Giới hạn: $1 \leq N \leq 10^5, |a_i| \leq 10^5, 1 \leq K \leq 10^9$;

Bài 9. SSLK.cpp

Đoạn con ngắn nhất có tổng lớn hơn hoặc bằng K .

Cho một dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N và một số tự nhiên K , hãy tìm đoạn con gồm các phần tử liên tiếp của dãy ban đầu ngắn nhất mà có tổng lớn hơn hoặc bằng K , nếu không có đoạn con nào như vậy thì in ra -1 .

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên ghi số T là số bộ test, mỗi bộ test có dạng sau

Dòng đầu ghi số N, K .

Dòng thứ hai ghi N số a_1, a_2, \dots, a_N

Ví dụ:

SSLK.inp	SSLK.out	Giải thích
4	2	Test 1: Đoạn ngắn nhất {3,3}
6 4	1	Test 2: Đoạn ngắn nhất {3}
1 -2 2 -1 3 3	-1	Test 3: Đoạn ngắn nhất {5}
3 3	1	Test 4: Đoạn ngắn nhất {1}
2 -1 3		
2 4		
1 5		
1 1		
1		

Giới hạn: $1 \leq N \leq 10^5, |a_i| \leq 10^5, 1 \leq K \leq 10^9$;

Bài 10: SSLK.cpp

Đoạn con ngắn nhất có tổng lớn hơn hoặc bằng K .

Cho một dãy N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N và một số tự nhiên K , hãy tìm đoạn con gồm các phần tử liên tiếp của dãy ban đầu ngắn nhất mà có tổng lớn hơn hoặc bằng K , nếu không có đoạn con nào như vậy thì in ra -1.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên ghi số T là số bộ test, mỗi bộ test có dạng sau

Dòng đầu ghi số N, K .

Dòng thứ hai ghi N số a_1, a_2, \dots, a_N

Ví dụ:

SSLK.inp	SSLK.out	Giải thích
4	2	Test 1: Đoạn ngắn nhất {3,3}
6 4	1	Test 2: Đoạn ngắn nhất {3}
1 -2 2 -1 3 3	-1	Test 3: Đoạn ngắn nhất {5}
3 3	1	Test 4: Đoạn ngắn nhất {1}
2 -1 3		
2 4		
1 5		
1 1		
1		

Giới hạn: $1 \leq N \leq 10^5, |a_i| \leq 10^5, 1 \leq K \leq 10^9$;

Bài 11. SUBSEQ.cpp

ĐOẠN CON

Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n và số nguyên dương k .

Yêu cầu: Tìm đoạn con liên tiếp gồm $\geq k$ số nguyên trong dãy, sao cho tổng các số nguyên thuộc đoạn là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản SUBSEQ.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^6$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa một số nguyên a_i . ($|a_i| \leq 1000$)

Kết quả: Ghi file văn bản SUBSEQ.OUT một số nguyên là tổng các giá trị đoạn con tìm được theo yêu cầu.

Ví dụ:

SUBSEQ.INP	SUBSEQ.OUT
8 3	120
-20	
90	
-30	
-20	
80	
-70	
-60	
125	

Bài 12. SPLIT.cpp

Famer John có N con bò, mỗi con được đặt tại các vị trí khác nhau trên cánh đồng là mặt bằng tọa độ hai chiều Oxy . John muốn bảo vệ đàn bò bằng cách vây chúng lại bằng hình chữ nhật có cạnh song song với trục Ox, Oy . Ông ta muốn diện tích vùng bảo vệ càng nhỏ càng tốt, do doanh thu từ sữa gần đây giảm mạnh, nên John

cần phải cắt giảm chi phí bảo trì vùng bảo vệ này bằng cách sử dụng hai vùng nhỏ hơn để bảo vệ được đàn bò của mình, hai vùng vẫn có cạnh song song với trục tọa độ, không được giao nhau, không được tiếp xúc nhau. Hỏi diện tích vùng bảo vệ đàn bò của John giảm được nhiều nhất là bao nhiêu?

Các con bò biên của hình chữ nhật vẫn được tính là được bảo vệ, vùng bảo vệ có thể có diện tích là 0 (cạnh là 0).

Dữ liệu vào: SPLIT.inp

Dòng đầu ghi số N ($3 \leq N \leq 50000$) là số con bò của John

N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 2 số là tọa độ của các con bò, dòng thứ i ghi (x_i, y_i) là tọa độ con bò thứ i , biết $1 \leq x_i, y_i \leq 10^9$).

Kết quả ra: SPLIT.out

Là diện tích bảo vệ được giảm nhiều nhất khi sử dụng 2 vùng bảo vệ

Ví dụ:

SPLIT.inp	SPLIT.out	Giải thích
6 4 2 8 10 1 1 9 12 14 7 2 3	107	Diện tích ban đầu sử dụng một vùng bảo vệ: 143. Diện tích lúc sau, sử dụng hai vùng bảo vệ: 36. Vùng 1 là các con bò: 1,3,6 Vùng 2 là các con bò: 2,4,5

Subtask 1: 50% test có $N \leq 500$;

Subtask 2: 50% còn lại

Do min dồn, max dồn có tính sắp xếp, nên ta hoàn toàn có thể kết hợp bài toán tìm kiếm nhị phân vào đó.

Bài 13. Bước nhảy

Cho dãy A gồm N số nguyên không âm A_1, A_2, \dots, A_N . Một bước nhảy từ phần tử A_i đến phần tử A_j được gọi là bước nhảy xa nhất của dãy nếu thỏa mãn các điều kiện sau:

- $1 \leq i < j \leq N$.
- $A_j - A_i \geq P$.
- $j - i$ lớn nhất

Khi đó $(j - i)$ được gọi là độ dài bước nhảy xa nhất của dãy.

Yêu cầu: Tìm độ dài bước nhảy xa nhất của dãy A .

Dữ liệu vào: Từ tệp buocnhay.inp có cấu trúc như sau:

- Dòng 1: Gồm hai số nguyên N và P ($1 \leq N \leq 10^5$; $0 \leq P \leq 10^9$).
 - Dòng 2: Gồm N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq 10^9$ với $1 \leq i \leq N$).
- (Các số cách nhau ít nhất 1 dấu cách)

Kết quả: Ghi vào tệp buocnhay.out gồm một số nguyên dương duy nhất là độ dài của bước nhảy xa nhất của dãy (Nếu không có bước nhảy nào thỏa mãn thì ghi kết quả bằng 0).

Ví dụ:

buocnhay.inp	buocnhay.out	Giải thích
--------------	--------------	------------

6 3 4 3 7 2 6 4	3	Chọn cặp số 3, 6
--------------------	---	------------------

Giới hạn:

- Có 60% test ứng với $N \leq 5000$;
- Có 40% test có $N \leq 10^5$;