

Họ, tên thí sinh.....SBD.....

Tổng quan bài thi:

	TÊN BÀI	FILE CHƯƠNG TRÌNH	FILE DỮ LIỆU VÀO	FILE KẾT QUẢ
CÂU 1	Biên đẹp	BEAUTY.CPP	BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT
CÂU 2	NGUYENTOKEP	NGUYENTOKEP.CPP	NGUYENTOKEP.INP	NGUYENTOKEP.OUTPUT
CÂU 3	CHỜ ĐỢI	WAITING.CPP	WAITING.INP	WAITING.OUT
CÂU 4	DÃY CON	SUBSEQ.CPP	SUBSEQ.INP	SUBSEQ.INP
CÂU 5	CHỌN SỐ	NUMBER.CPP	NUMBER.INP	NUMBER.OUT

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1: (6 điểm)Biên đẹp

Cho dãy số nguyên $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ với $(3 \leq n < 2.10^5, |a_i| \leq 10000)$. Dãy số được gọi là đẹp nếu tồn tại k ($0 < k \leq n/2$) sao cho tổng k số nguyên đầu bằng tổng k số nguyên cuối, cụ thể là:

$$A_1 + A_2 + \dots + A_k = A_n + A_{n-1} + A_{n-2} + \dots + A_{n-k+1}$$

Giá trị k lớn nhất thỏa mãn được gọi là biên đẹp của dãy A .

Ví dụ, với $A = (5, 2, 2, 7, 6, 0, 4, 5)$ ta có $5+2+2=0+4+5$ và biên đẹp là 3.

Yêu cầu: Cho n và dãy số nguyên A . Hãy xác định biên đẹp lớn nhất của A nếu nó tồn tại hoặc đưa ra số -1 trong trường hợp ngược lại.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **BEAUTY.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên A_1, A_2, \dots, A_n .

Kết quả: Đưa ra tệp văn bản **BEAUTY.OUT** biên đẹp tìm được hoặc số -1 nếu không có biên đẹp.

Ví dụ:

BEAUTY.INP	BEAUTY.OUT
8 5 2 2 7 6 0 4 5	3

Ràng buộc:

- 50% số điểm có $n \leq 4$
- 30% số điểm khác có $n \leq 10000$.
- 20% số điểm còn lại có $n \leq 2 \cdot 10^5$

Câu 2: (5 điểm)NGUYENTOKEP

Một số nguyên dương M được gọi là số nguyên tố kép nếu có thể biểu diễn M dưới dạng tích của hai số nguyên tố khác nhau.

Yêu cầu: Hãy xác định số nguyên tố kép M lớn nhất không vượt quá giá trị của số nguyên dương N cho trước.

Dữ liệu: Vào từ file **NGUYENTOKEP.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 10^5$) là số lượng số nguyên dương N .
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên dương N ($6 < N < 10$).

Kết quả: Ghi ra file **NGUYENTOKEP.OUT**

- Gồm T dòng, mỗi dòng là số nguyên dương M tìm được.

Ví dụ:

NGUYENTOKEP.INP	NGUYENTOKEP.OUT
4	6
8	26
30	10
13	39
40	

Câu 3:(4 điểm)Chờ đợi

Sau hai ngày cuối tuần xem phim và bóng đá thì Hiếu cũng phải quay lại với công việc hàng ngày của mình, Hiếu đang là một hướng dẫn viên hỗ trợ du khách tham quan lễ hội ẩm thực sắp diễn ra.

Hiếu nhận được thông tin về n cửa hàng, cửa hàng thứ $i(1 \leq i \leq n)$ sẽ mở cửa đón khách từ thời điểm L_i , và không nhận khách từ thời điểm R_i ; trở đi. Có m du khách đã đặt lịch trình tham gia lễ hội. Du khách thứ j ($1 \leq j \leq m$) sẽ tới vào thời điểm K_j , và dự kiến sẽ vào cửa hàng bất kỳ nào đó đang mở đón khách. Trường hợp không có cửa hàng nào mở, du khách sẽ đợi và vào cửa hàng mở cửa đón khách sớm nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy giúp Hiếu xác định thời gian chờ đợi của từng du khách để vào được cửa hàng. Biết thời gian di chuyển không đáng kể.

Dữ liệu: vào từ tệp **WAITING.INP**

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương n, m ($n, m \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên dương L_i, R_i ($L_i < R_i \leq 10^9$)
- m dòng cuối cùng, dòng thứ j chứa một số nguyên dương K_j ($K_j \leq 10^9$) xác định thời điểm tới lễ hội của du khách thứ j

Kết quả : Ghi ra tệp **WAITING.OUT** gồm m dòng, dòng thứ j chứa thông tin trả lời là thời gian chờ đợi để được vào cửa hàng của du khách j kể từ khi có mặt tại lễ hội. Trong trường hợp du khách không vào được cửa hàng nào thì in ra -1.

Ví dụ:

WAITING.INP	WAITING.OUT
3 4	0
1 5	2
7 9	-1
10 13	1
3	
5	
14	
6	

Giải thích:

- Người đầu tiên tới, vào luôn cửa hàng 1, không cần đợi.
- Người thứ 2 tới, đúng lúc cửa hàng 1 đóng cửa, cần đợi vào cửa hàng mở gần nhất là cửa hàng 2.
- Người thứ 3 tới muộn, tất cả các cửa hàng đã đóng cửa.
- Người thứ 4 tới đợi cửa hàng 2 mở cửa.

Ràng buộc:

- 40% số điểm với $m, n \leq 10^3$, $R_i \leq 10^6$ với mọi i nhận giá trị từ 1 đến n và tại mọi thời điểm không có 2 cửa hàng nào cùng mở cửa (hay $i \neq j$, ta có $L_i > R_j$ hoặc $L_j > R_i$) $L_i < R_j \leq 10^6$ với mọi i nhận giá trị từ 1 đến n .
- 30% số điểm với $10^3 \leq m, n \leq 10^6$ và tại một thời điểm, không có 2 cửa hàng nào cùng mở cửa (hay $i \neq j$, ta có $L_i > R_j$ hoặc $L_j > R_i$) $L_i < R_j \leq 10^6$ với mọi i nhận giá trị từ 1 đến n .
- 30% số điểm còn lại không có ràng buộc bổ xung

Câu 4:(3 điểm) DÂY CON

Cho dãy số nguyên a gồm n phần tử a_1, a_2, \dots, a_n , hãy tìm một dãy con **dài nhất** gồm các **phần tử liên tiếp** của dãy số a thỏa mãn: *Tồn tại một số nguyên dương d lớn hơn 1 sao cho mọi phần tử trong dãy con đó đều chia hết cho d .*

Dữ liệu: Vào từ file SUBSEQ.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên T là số test ($T \leq 10^4$);
- T nhóm dòng tiếp theo, mỗi nhóm gồm 2 dòng mô tả một test:

Dòng 1 của mỗi nhóm chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$);

Dòng 2 của mỗi nhóm dòng chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n dấu cách ($|a_i| < 10^6$).

Kết quả: Ghi ra file **SUBSEQ.OUT** gồm 1 dòng Ứng với mỗi test, ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng là độ dài dãy con tìm được. Nếu không tồn tại dãy con thỏa mãn điều kiện in ra số 0.

Ví dụ:

SUBSEQ.INP	SUBSEQ.OUT
3	4
8	6
2 6 12 15 27 1 81 5	1
6	
2 4 6 8 10 12	
12	
4 5 7 9 4 5 7 9 4 5 7 9	

Ràng buộc:

- 20% số điểm tương ứng với 20% số test có $1 \leq n \leq 100$; $T \leq 10$.
- 30% số điểm tương ứng với 30% số test có $1 \leq n \leq 10^3$; $T \leq 100$.
- 50% số điểm tương ứng với 50% số test không có ràng buộc gì.

Câu 5: (2 điểm)Chọn số.

Vì quá rảnh rỗi, Thành quyết định cùng Đức chơi một trò chơi. Thành sẽ chơi trước. Cho một bộ bài gồm n lá bài được có điểm lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n (lá 1 sẽ xếp đầu tiên, lá 2 sẽ xếp thứ hai, lá 3 sẽ xếp thứ 3,). Thành và Đức sẽ lần lượt rút các lá bài từ trên xuống như sau:

Đến lượt của ai người đó sẽ phải rút ra một số lượng X lá bài phía trên ($0 < X \leq$ số lượng lá bài còn lại) và cộng tổng toàn bộ điểm của X lá bài được rút ra vào điểm số của mình, đồng thời loại bỏ X lá bài đó ra khỏi dãy.

Để tránh việc một người bị “lạm phát” điểm số. Luật chơi quy định chỉ được rút bài sao cho tại mọi thời điểm, (**tổng số điểm của Thành - tổng số điểm của Đức**) không được **âm** hoặc **lớn hơn** một số nguyên K cho trước.

Thành sẽ thắng nếu như sau khi rút toàn bộ bài, tổng số điểm của Thành bằng tổng số điểm của Đức.

Yêu cầu: Có bao nhiêu cách chơi để Thành chiến thắng mà vẫn thoả mãn luật của trò chơi.

Dữ liệu: Vào từ file **NUMBER.INP** gồm

+ Dòng đầu gồm 2 số nguyên dương N, K ($1 \leq N, K \leq 10^5$).

+ Dòng tiếp theo gồm N số nguyên dương a , mô tả điểm của lá bài thứ i ($1 \leq a; \leq K$).

Kết quả: Ghi ra file **NUMBER.OUT** là kết quả bài toán lấy phần dư cho (10^9+7) .

NUMBER.INP	NUMBER.OUT
42	1
2112	

Ở test ví dụ, chỉ có 1 cách chơi thoả mãn luật và làm cho Thành chiến thắng: **2 112** (Thành sẽ chọn những số bôi đen, Đức sẽ chọn những số còn lại).

Giới hạn:

+ 30% số điểm có $N \leq 10^5, K = 1$.

+40% số điểm có $N \leq 20, K \leq 10^5$.

+30% số điểm có $N \leq 10^5, K \leq 100$.