

Tổng quan đề thi:

STT	Tên bài	Tên tệp chương trình	Dữ liệu vào	Kết quả ra	Điểm	Thời gian
Bài 1	Nén tích	cp.*	cp.inp	cp.out	6	1 giây
Bài 2	Phạt tốc độ	payment.*	payment.inp	payment.out	7	1 giây
Bài 3	Trò chơi nhị phân	bg.*	bg.inp	bg.out	7	1 giây

Chú ý: Dấu '*' được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng là Pascal hoặc C++.

Bài 1: Nén tích (6 điểm)

Các ngôn ngữ lập trình như Java, Python cho phép thực hiện các phép tính số học với số lượng các chữ số của mỗi toán hạng hay kết quả là không hạn chế. Nhưng cả khi đó việc xử lý một cách có hiệu quả các số rất lớn cũng không phải là một vấn đề đơn giản.

Để chứng minh cho điều này học sinh nhận được bài tập về nhà như sau: Cho 2 số nguyên dương a và b ($1 \leq a \leq b \leq 10^{100\ 000}$). Yêu cầu thực hiện các phép biến đổi:

- 1 Tính tích các số nguyên từ a đến b , kể cả a và b
- 2 Tính tổng các chữ số trong kết quả nhận được,
- 3 Nếu tổng không nhỏ hơn 10 thì thực hiện lại bước 2, trong trường hợp ngược lại – đưa ra chữ số nhận được.

Hãy xác định chữ số cần đưa ra.

Dữ liệu: Vào từ file cp.inp:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên a ,
- Dòng thứ 2 chứa số nguyên b .

Kết quả: Đưa ra file văn bản cp.out chữ số nhận được.

Ví dụ:

cp.inp	cp.out
6	3
8	

Bài 2: Phạt tốc độ (7 điểm)

Lái xe vượt quá tốc độ cho phép là nguyên nhân của nhiều tai nạn giao thông nghiêm trọng. Việc đặt các camera đo tốc độ cũng đã hạn chế một phần lỗi vượt quá tốc độ cho phép. Tuy vậy một số người đã đối phó bằng cách giảm tốc độ nơi có camera và sau đó lại phóng nhanh. Để kiểm soát tốc độ chung trên toàn tuyến đường người ta đặt camera ghi nhận thời điểm xe vào tuyến và thời điểm khi xe rời tuyến, dựa vào thời gian đi trên toàn tuyến để xác định mức phạt.

Xét tuyến đường có n đoạn, đoạn thứ i có độ dài l_i và tốc độ tối đa cho phép là v_i , $i = 1 \div n$. Gọi e là độ lớn tối đa vượt tốc độ cho phép trên tuyến, tức là giá trị lớn nhất của hiệu tốc độ đi và tốc độ cho phép ở mỗi đoạn. Nếu $e > 0$, lái xe sẽ bị phạt theo các mức như sau:

- $0 < e \leq a_1$ – mức phạt là f_1 đồng,
- $a_1 < e \leq a_2$ – mức phạt là f_2 đồng,
- $a_2 < e \leq a_3$ – mức phạt là f_3 đồng,
- $\dots$
- $a_{m-2} < e \leq a_{m-1}$ – mức phạt là f_{m-1} đồng,
- $a_{m-1} < e$ – mức phạt là f_m đồng.

Hiện tại đang có số liệu chưa xử lý của q xe, xe thứ i vào tuyến ở thời điểm s_i và ra khỏi tuyến ở thời điểm t_i , $i = 1 \div q$.

Với mỗi xe hãy xác định mức phạt tối đa chắc chắn đúng về lỗi tốc độ.

Dữ liệu: Vào từ file *payment.inp*:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10$),
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $v_1, v_2, \dots, v_n$ ($1 \leq v_i \leq 10^9$, $i = 1 \div n$),
- Dòng thứ 3 chứa n số nguyên $l_1, l_2, \dots, l_n$ ($1 \leq l_i \leq 10^9$, $i = 1 \div n$),
- Dòng thứ 4 chứa số nguyên m ($1 \leq m \leq 10^5$),
- Dòng thứ 5 chứa $m-1$ số nguyên tăng dần $a_1, a_2, \dots, a_{m-1}$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$, $i = 1 \div m-1$), nếu $m = 1$ thì dòng này rỗng,
- Dòng thứ 6 chứa m số nguyên tăng dần $f_1, f_2, \dots, f_m$ ($1 \leq f_i \leq 10^9$, $i = 1 \div m$),
- Dòng thứ 7 chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 10^5$),
- Dòng thứ i trong q dòng sau chứa 2 số nguyên s_i và t_i ($1 \leq s_i < t_i \leq 10^9$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản *payment.out* q số nguyên, mỗi số trên một dòng – số tiền phạt mỗi xe phải nộp. Dữ liệu đảm bảo, nếu s_i và t_i thay đổi không quá 10^{-5} , số tiền nộp phạt không thay đổi.

Ví dụ:

payment.inp	payment.out
3	0
10 20 30	800
400 500 600	600
6	
1 5 10 12 16	
100 300 600 800 1000 1500	
3	
10 100	
20 70	
45 100	

Subtask:

- 40% test tương ứng với 30% số điểm có $n \leq 10$, $m \leq 10^2$, $q \leq 10^2$
- 30% test tương ứng với 30% số điểm có $n \leq 10$, $m \leq 10^2$, $q \leq 10^5$
- 30% test tương ứng với 40% số điểm có $n \leq 10$, $m \leq 10^5$, $q \leq 10^5$

Bài 3: Trò chơi nhị phân (7 điểm)

Trò chơi trên TV đòi hỏi những người chơi phải có khả năng quan sát, trí nhớ tốt và tính toán giỏi. Trên bàn có các quân bài, mỗi quân bài ghi một số nguyên bằng 2^k hoặc -2^k , $k=0,1,2, \dots, 30$, số quân bài cùng giá trị là đủ nhiều. Người chơi được xem trên màn hình trong một thời gian ngắn các số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$, sau đó tự chọn cho mình các quân bài tùy ý với số lượng tùy ý các quân bài cùng giá trị.

Trò chơi bao gồm n bước. Ở bước thứ i số a_i xuất hiện trên màn hình. Người chơi phải trích từ những quân bài của mình một nhóm nào đó các lá bài cho tổng bằng a_i và đặt chúng lên bàn để mọi người thấy. Số lượng quân bài đặt lên bàn có thể là 0 nếu $a_i = 0$. Người nào không chọn được các quân bài cho tổng bằng a_i sẽ bị loại ra khỏi cuộc chơi. Những người còn lại thu hồi các quân bài đã đặt trở về tập bài của mình và trò chơi chuyển sang bước tiếp theo. Sau n bước, ai hoặc những ai trong số còn lại có tập bài với ít quân nhất sẽ chiến thắng.

Hãy xác định các quân bài cần chọn để đảm bảo bạn là người chiến thắng.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **bg.inp**:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$),
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($|a_i| \leq 10^6$, $i = 1 \div n$).

Kết quả: Đưa ra file văn bản **bg.out** trên một dòng số nguyên k – số quân bài cần chọn và ở dòng thứ 2 k số nguyên – giá trị các quân bài được chọn.

Ví dụ:

bg.inp	bg.out
4	3
2 -2 14 18	2 -2 16

Subtask:

- 30% test tương ứng với 30% số điểm có $n \leq 10^2$,
- 30% test tương ứng với 30% số điểm có $n \leq 10^4$,
- 40% test tương ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^6$.

----- **Hết** -----