

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn thi: **Tin học**

Ngày thi: **15/9/2020**

Thời gian: **150 phút** (không kể thời gian
phát đề)

Tổng quan về đề thi

Bài	Tập chương trình	Tập dữ liệu	Tập kết quả	Thời gian	Điểm
1	DIVIDE.*	DIVIDE.INP	DIVIDE.OUT	1 giây/test	5
2	AVERAGE.*	AVERAGE.INP	AVERAGE.OUT	1 giây/test	5
3	PARSEQ.*	PARSEQ.INP	PARSEQ.OUT	2 giây/test	5
4	LQD.*	LQD.INP	LQD.OUT	1 giây/test	5

Bài 1. DIVIDE

Cho n và ba số a, b, c . Đếm xem có bao nhiêu số tự nhiên từ 1 đến n mà chia hết cho ít nhất một trong ba số đã cho.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **DIVIDE.INP** có cấu trúc sau:

- Dòng đầu tiên ghi số t số bộ test;
- t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa bốn số n, a, b, c .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **DIVIDE.OUT** t dòng, mỗi dòng ứng với một bộ dữ liệu ghi số lượng số chia hết ít nhất một trong ba số trên.

Ví dụ:

DIVIDE.INP	DIVIDE.OUT
1 10 2 3 5	8

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có $t \leq 100; 1 \leq n, a, b, c \leq 10^5$;
- 60% số test còn lại có $t \leq 10^5; n \leq 10^{18}; 1 \leq a, b, c \leq 10^6$.

Bài 2. AVERAGE

Sau cuộc thương lượng đôi ao sâu cá mè lấy quạt mo của Phú ông và Bờm không thành, Phú ông nhờ Bờm bán hết số cá trong ao và nếu giá bán cao hơn giá của Phú ông

đưa ra thì số tiền lãi sẽ thuộc về Bờm. Trong ao có N con cá được đánh số thứ tự từ 1 đến N , con cá thứ i ($1 \leq i \leq N$) có giá là X_i đồng. Bờm quyết định tính lại giá bán mới sao cho tất cả các con cá đều bán với một giá như nhau. Giá mới sẽ là trung bình cộng giá hiện tại của N con cá nhưng với cách tính trung bình cộng do Bờm nghĩ ra như sau:

- Lấy hai số X_i và X_j ($1 \leq i, j \leq N; i \neq j$) ra khỏi dãy số và thay vào dãy số một số mới là $(X_i + X_j)/2$.

- Tiếp tục thực hiện cách tính như trên cho đến khi dãy số chỉ còn một số duy nhất và số đó chính là giá mới của mỗi con cá mà Bờm sẽ bán.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Bờm thực hiện cách tính trên để có được tiền lãi cao nhất sau khi bán hết tất cả số cá trong ao.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **AVERAGE.INP** gồm hai dòng

- Dòng đầu ghi số nguyên N ($N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai ghi số N số nguyên dương X_1, X_2, \dots, X_n là giá hiện tại của N con cá tương ứng, mỗi số có giá trị không vượt quá 10^9 .

Kết quả ra: Ghi ra tệp văn bản AVERAGE.OUT một số thực với độ chính xác 5 chữ số thập phân là tiền lãi cao nhất sau khi bán hết số cá theo yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

AVERAGE.INP	AVERAGE.OUT
4 2 4 5 2	3.00000
3 5 5 4	0.25000

Ràng buộc:

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm có $N \leq 10^3$;
- 40% số test ứng với 40% số điểm có $10^3 < N \leq 10^5$.

Bài 3: PARSEQ

Trong một tiết học về dãy số, thầy Phong đã đố các học sinh của mình một bài toán như sau. Thầy cho biết độ dài n của dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n và các dữ kiện về

dãy số này. Để đưa ra một dữ kiện, thầy chọn một đoạn con liên tiếp bất kỳ từ l đến r ($1 \leq l \leq r \leq n$) của dãy số và cho các học sinh của mình biết về tính chẵn lẻ của tổng các số trong đoạn con này, tức là tính chẵn lẻ của $S(l, r) = a_l + a_{l+1} + \dots + a_{r-1} + a_r$. Các dữ kiện này được thầy đưa ra một cách tuần tự. Hãy cho biết số nguyên k lớn nhất sao cho tồn tại ít nhất một dãy số a thỏa mãn các dữ kiện từ 1 đến k của thầy.

Yêu cầu: Cho độ dài dãy số n và m dữ kiện được đưa ra tuần tự, bạn hãy giải bài toán của thầy bằng cách xác định số nguyên k nêu trên.

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

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và m lần lượt là độ dài của dãy số và số dữ kiện được thầy đưa ra;
- m dòng tiếp theo, theo tuần tự, mỗi dòng là một dữ kiện được đưa ra dưới dạng các số nguyên l , r và p cho biết tổng đoạn con từ l đến r là chẵn nếu p là 0, là lẻ nếu p là 1 ($1 \leq l \leq r \leq n$; $0 \leq p \leq 1$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **PARSEQ.OUT** một số nguyên duy nhất là k , đáp án của bài toán.

Ví dụ:

PARSEQ.INP	PARSEQ.OUT	Giải thích
7 5 1 2 0 3 3 1 4 6 0 1 6 0 7 7 1	3	Trong 3 điều kiện đầu thì ta có thể chọn dãy a là $\{4, 2, 3, 1, 3, 6, 8\}$. Từ điều kiện thứ tư trở đi, ta không thể tìm được dãy a thỏa mãn vì theo 3 điều kiện đầu thì $S(1, 6)$ phải lẻ, nhưng điều kiện thứ tư yêu cầu $S(1, 6)$ phải chẵn.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm có $n \leq 1000$ và $m \leq 10$;
- Có 40% số test khác ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^9$ và $m \leq 5000$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $n \leq 10^9$ và $m \leq 10^5$.

Bài 4. LQD

Năm 2020 dịch bệnh COVID-19 kéo dài kế hoạch tổ chức giải bóng đá truyền thống LQD SOCCER bị dời đến lúc vào năm học mới tổ chức. Hôm khai mạc để thực hiện nội quy phòng chống dịch COVID-19 ban tổ chức giải yêu cầu khi khai mạc mỗi đội cử một đại diện tham dự và khi khai mạc đại diện các đội sắp xếp thành một hàng ngang hoặc hàng dọc theo hướng song song với các trục tọa độ. Có N đội tham gia giải và đại diện đội thứ i đang đứng ở vị trí (x_i, y_i) khi đại diện đội này di chuyển đến vị trí (u_i, v_i) thì mất một lượng năng lượng $|x_i - u_i| + |y_i - v_i|$.

Yêu cầu: Hãy giúp ban tổ chức xếp hàng sao cho tổng năng lượng di chuyển của tất cả các đội là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **LQD.INP** có cấu trúc sau:

- Dòng 1 ghi số N nguyên dương.
- N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số x_i, y_i là tọa độ đại diện mỗi đội đang đứng các số có giá trị tuyệt đối không vượt quá 10^9 .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **LQD.OUT** tổng năng lượng bé nhất của các đội tham gia khai mạc khi di chuyển về một hàng ngang hoặc hàng dọc theo chiều song song với các trục tọa độ.

Ví dụ:

LQD.INP	LQD.OUT
3	2
1 1	
1 2	
1 3	

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm có $0 \leq x_i, y_i \leq 10^2$; $N \leq 10^2$;
- Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm có $0 \leq x_i, y_i \leq 10^4$; $N \leq 10^4$;
- 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm có $N \leq 10^5$.