

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: TIN HỌC
Ngày thi: 23 tháng 12 năm 2021
Thời gian làm bài: 180 phút
(Đề thi có 04 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file kết quả ra	Điểm
Bài 1	Tích bốn số	TBS.*	TBS.INP	TBS.OUT	5
Bài 2	Dãy kí tự	DKT.*	DKT.INP	DKT.OUT	4
Bài 3	Điểm chung	DC.*	DC.INP	DC.OUT	4
Bài 4	Bệnh viện	BV.*	BV.INP	BV.OUT	4
Bài 5	Giao hàng	GH.*	GH.INP	GH.OUT	3

Chú ý: Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C/C++ hoặc Python.

Bài 1. Tích bốn số (5 điểm)

Cho bốn số thực A, B, C, D . Hỏi tích của bốn số đó là số dương, số âm hay số 0.

Dữ liệu vào từ file văn bản TBS.INP:

Gồm bốn dòng, mỗi dòng gồm một số thực lần lượt là bốn số A, B, C, D ($-10^{18} \leq A, B, C, D \leq 10^{18}$).

Kết quả ghi ra file văn bản TBS.OUT:

Một số nguyên duy nhất là:

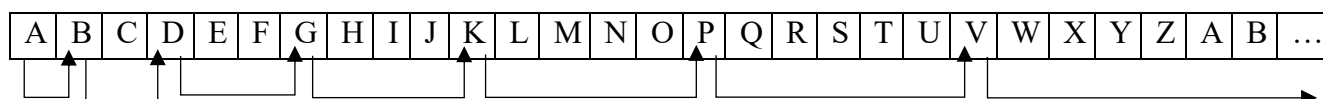
- 1 nếu tích bốn số là số dương;
- -1 nếu tích bốn số là số âm;
- 0 nếu tích bốn số là số 0.

Ví dụ:

TBS . INP	TBS . OUT
20 . 21 -1 . 2 -2 . 3 1 . 0	1
5 . 0 -8 . 9 0 . 0 123 . 456	0

Bài 2. Dãy kí tự (4 điểm)

Cho một robot được lập trình di chuyển trên một hàng ngang gồm các ô vuông. Mỗi ô được đặt tên bằng các kí tự theo thứ tự từ 'A' đến 'Z' và được lặp lại vô hạn. Ban đầu robot xuất phát ở ô thứ 1 có tên là 'A' và nhảy đến các ô tiếp theo quy luật: lần 1 nhảy 1 ô, lần 2 nhảy 2 ô, lần 3 nhảy 3 ô, ..., lần N nhảy N ô. Vậy sau N lần nhảy thì robot đang ở ô nào?



Dữ liệu vào từ file văn bản DKT.INP:

Gồm một số nguyên dương N là số lần nhảy của robot ($N \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file văn bản DKT.OUT:

Một kí tự duy nhất là tên của ô sau N lần robot nhảy.

Ràng buộc:

- Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 10^3$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 10^6$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

DKT . INP	DKT . OUT	Giải thích
1	B	Sau 1 lần nhảy, robot ở ô thứ 2, có tên là kí tự B.
4	K	Sau 4 lần nhảy, robot ở ô thứ 11, có tên là kí tự K.
7	C	Sau 7 lần nhảy, robot ở ô thứ 29, có tên là kí tự C.

Bài 3. Điểm chung (4 điểm)

Trên trục số Ox, cho N đoạn thẳng, mỗi đoạn thẳng được xác định bởi hai điểm đầu và cuối là hai số nguyên. Một điểm M được gọi là nằm trong đoạn thẳng AB nếu $A \leq M \leq B$.

Yêu cầu: đếm xem có bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên nằm trong đúng K đoạn thẳng.

Dữ liệu vào từ file văn bản DC.INP:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên N và K ($1 \leq K \leq N \leq 10^5$);
- N dòng sau, mỗi dòng gồm hai số nguyên a, b mô tả hai điểm đầu và cuối của đoạn thẳng ($1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$).

Kết quả ghi ra file văn bản DC.OUT:

Một số nguyên duy nhất là số lượng điểm có tọa độ nguyên nằm trong đúng K đoạn thẳng.

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài thoả mãn: $a, b \leq 10^3$;
- 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài thoả mãn: $K = N$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

DC . INP	DC . OUT	Giải thích
3 2 1 5 2 8 3 7	3	Toạ độ của 3 điểm nằm trong đúng 2 đoạn thẳng là: 2, 6, 7. Điểm có tọa độ 2 nằm trong 2 đoạn thẳng: đầu tiên và thứ hai. Điểm có tọa độ 6, 7 nằm trong 2 đoạn thẳng: thứ hai và thứ ba.
3 1 1 5 2 8 3 7	2	Toạ độ của 2 điểm nằm trong đúng 1 đoạn thẳng là: 1, 8. Điểm có tọa độ 1 chỉ nằm trong đoạn thẳng đầu tiên. Điểm có tọa độ 8 chỉ nằm trong đoạn thẳng thứ ba.
3 3 1 5 2 8 3 7	3	Toạ độ của 3 điểm nằm trong cả 3 đoạn thẳng là: 3, 4, 5.

Bài 4. Bệnh viện (4 điểm)

Trong một đất nước có N thành phố được đánh số từ 1 đến N , các thành phố được nối với nhau bởi $N - 1$ con đường hai chiều, đảm bảo hai thành phố bất kì có thể đi được đến nhau. Có M thành phố đang có dịch bệnh. Người ta muốn chọn thành phố để xây dựng bệnh viện đã chiến sao cho: chỉ số an toàn từ thành phố đó đến thành phố đang có dịch bệnh bất kì đều không lớn hơn K (K là một số cho

trước và chỉ số an toàn giữa hai thành phố X và Y được tính bằng tổng số con đường trên đường đi từ X đến Y).

Yêu cầu: em hãy lập trình để tính xem có thể xây dựng bệnh viện dã chiến ở bao nhiêu thành phố?

Dữ liệu vào từ file văn bản BV.INP:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên dương N, M, K ($1 \leq K \leq M \leq N \leq 10^5$) mô tả số lượng thành phố, số lượng thành phố đang có dịch bệnh và số K ;
- $N - 1$ dòng sau gồm hai số nguyên u và v mô tả có con đường nối hai thành phố thứ u và thứ v ($1 \leq u, v \leq N$);
- Dòng tiếp theo gồm M số nguyên x mô tả những thành phố đang có dịch bệnh ($1 \leq x \leq N$).

Kết quả ghi ra file văn bản BV.OUT:

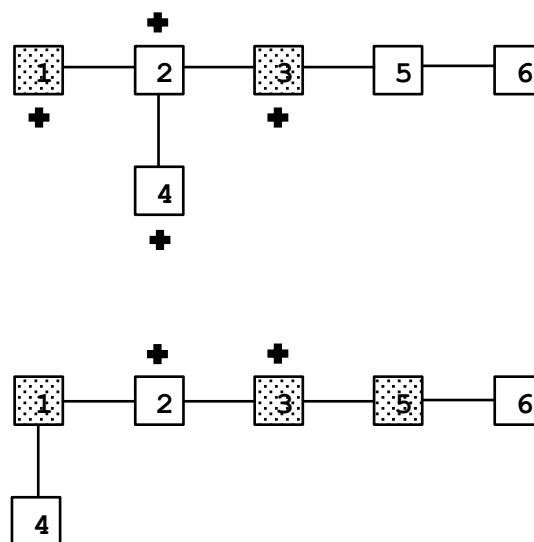
Gồm một số nguyên duy nhất là số thành phố có thể thoả mãn để xây dựng bệnh viện dã chiến (thành phố đang có dịch bệnh cũng có thể xây dựng bệnh viện dã chiến).

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 500$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 10^4$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: mỗi thành phố chỉ có đường đi trực tiếp đến tối đa hai thành phố khác;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

BV . INP	BV . OUT
6 2 2 1 2 3 2 3 5 4 2 5 6 1 3	4
6 3 2 1 2 3 2 3 5 4 1 5 6 1 3 5	2



Giải thích:

- Ví dụ 1: Có 4 thành phố có thể xây dựng bệnh viện dã chiến: 1, 2, 3, 4.
- Ví dụ 2: Có 2 thành phố có thể xây dựng bệnh viện dã chiến: 2, 3. Thành phố 4 không xây dựng được bệnh viện dã chiến vì chỉ số an toàn từ thành phố 4 đến thành phố đang dịch bệnh 5 là 4.

Bài 5. Giao hàng (3 điểm)

Cuối ngày làm việc của một công ty giao hàng, nhân viên tranh thủ giao đơn hàng cuối trước khi trở về nhà. Công ty có N nhân viên giao hàng và T yêu cầu chở hàng, mỗi nhân viên giao hàng thực hiện không quá một yêu cầu chở hàng. Có hai kho hàng, nhân viên giao hàng cần đến một trong hai kho này lấy hàng rồi di chuyển đến địa điểm cần giao. Cho biết khoảng cách từ N nhân viên đến hai kho hàng và khoảng cách từ hai kho hàng đến T địa điểm nhận hàng. Tìm tổng khoảng cách nhỏ nhất để thực hiện được toàn bộ T yêu cầu chở hàng.

Yêu cầu: Em hãy tìm cách sắp xếp các nhân viên giao hàng sao cho tổng khoảng cách nhân viên phải di chuyển là nhỏ nhất để thực hiện được toàn bộ T yêu cầu chở hàng.

Dữ liệu vào từ file văn bản GH.INP:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương N và T ($1 \leq T \leq N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên $a1_i$ là khoảng cách của nhân viên thứ i đến kho 1 ($1 \leq i \leq N, 0 \leq a1_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ ba gồm N số nguyên $a2_i$ là khoảng cách của nhân viên thứ i đến kho 2 ($1 \leq i \leq N, 0 \leq a2_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ bốn gồm T số nguyên $b1_j$ là khoảng cách từ kho 1 đến địa điểm nhận hàng thứ j ($1 \leq j \leq T, 0 \leq b1_i \leq 10^9$);
- Dòng thứ năm gồm T số nguyên $b2_j$ là khoảng cách từ kho 2 đến địa điểm nhận hàng thứ j ($1 \leq j \leq T, 0 \leq b2_i \leq 10^9$).

Kết quả ghi ra file văn bản GH.OUT:

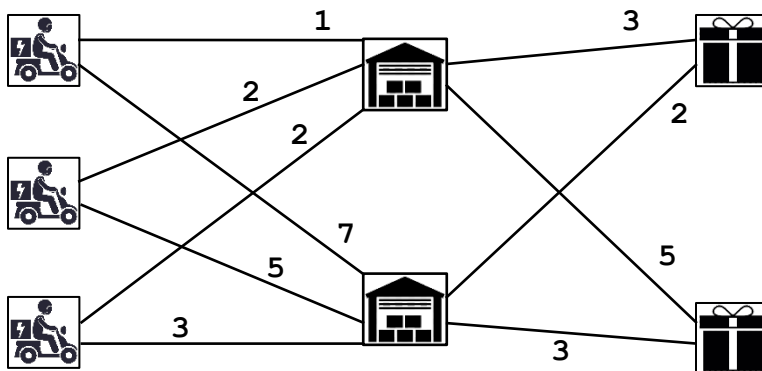
Gồm một số nguyên duy nhất là tổng khoảng cách nhỏ nhất để thực hiện được toàn bộ T yêu cầu chở hàng.

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: khoảng cách từ nhân viên giao hàng đến các kho bằng nhau và khoảng cách từ các kho đến địa điểm giao hàng bằng nhau, tức là: $a1_1 = a2_1, a1_2 = a2_2, \dots, a1_N = a2_N; b1_1 = b2_1, b1_2 = b2_2, \dots, b1_T = b2_T$;
- 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài thoả mãn: khoảng cách từ nhân viên giao hàng đến các kho bằng nhau, tức là: $a1_1 = a2_1, a1_2 = a2_2, \dots, a1_N = a2_N$;
- 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài thoả mãn: $T \leq 2$;
- 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 10$;
- 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài thoả mãn: $N \leq 100$;
- 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài thoả mãn: $T \leq 100$;
- 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

GH . INP	GH . OUT
3 2	10
1 2 2	
7 5 3	
3 5	
2 3	



Giải thích:

Cách sắp xếp giao hàng:

- Nhân viên giao hàng thứ 1, đến kho 1, giao hàng đến địa điểm thứ 1. Khoảng cách là $1 + 3 = 4$.
- Nhân viên giao hàng thứ 3, đến kho 2, giao hàng đến địa điểm thứ 2. Khoảng cách là $3 + 3 = 6$.

Vậy tổng khoảng cách là 10.

----- **Hết** -----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm; các dữ liệu vào là đúng đắn không cần kiểm tra; làm bài với các tên file đúng như quy định trong đề.

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Chữ kí cán bộ coi thi số 1:.....

Chữ kí cán bộ coi thi số 2:.....