

ĐỀ CHÍNH THỨC

ĐỀ THI BẢNG C – THPT

Thời gian làm bài 180 phút
Ngày thi: 07/11/2020
Địa điểm thi: Trường THPT Chuyên Phan Ngọc Hiển,
TP Cà Mau, tỉnh Cà Mau
(Đề thi gồm 3 trang)

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	Thời gian chạy	Điểm
Bài 1	Xâu tương đồng	eqcharset.*	1 giây	100 điểm
Bài 2	Bốc bi	marbles.*	1 giây	100 điểm
Bài 3	Tàu cao tốc	train.*	1 giây	100 điểm

Dấu * được thay thế bởi pas/cpp/py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal/C++/Python.
Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Xâu tương đồng (100 điểm)

Cho 2 xâu A và B chỉ chứa các kí tự in hoa trong khoảng từ A tới Z. Kí hiệu $|A|$, $|B|$ lần lượt là độ dài của hai xâu A và B , ($1 \leq |A|, |B| \leq 50000$). Các kí tự của mỗi xâu được đánh số từ 1.

Gọi $A[i \dots j]$ là xâu con gồm các kí tự liên tiếp của xâu A từ vị trí thứ i đến vị trí thứ j ($1 \leq i \leq j \leq |A|$). Gọi $B[p \dots q]$ là xâu con gồm các kí tự liên tiếp của xâu B từ vị trí thứ p đến vị trí thứ q ($1 \leq p \leq q \leq |B|$).

Hai xâu con $A[i \dots j]$ và $B[p \dots q]$ được gọi là tương đồng nhau nếu tập hợp các chữ cái xuất hiện trong xâu con $A[i \dots j]$ bằng với tập hợp các chữ cái xuất hiện trong xâu con $B[p \dots q]$.

Xét ví dụ $A = \text{"AAABBC"}$ và $B = \text{"AZACAB"}$ ta có:

$A[3 \dots 5] = \text{"ABB"}$ và $B[5 \dots 6] = \text{"AB"}$ là tương đồng nhau vì cùng có tập hợp các chữ cái xuất hiện là $\{A, B\}$

$A[3 \dots 6] = \text{"ABBC"}$ và $B[4 \dots 6] = \text{"CAB"}$ là tương đồng nhau vì cùng có tập hợp các chữ cái xuất hiện là $\{A, B, C\}$.

Yêu cầu: cho xâu A và xâu B , hãy xác định số bộ (i, j, p, q) ($1 \leq i \leq j \leq |A|$; $1 \leq p \leq q \leq |B|$) thỏa mãn $A[i \dots j]$ tương đồng với $B[p \dots q]$.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- ✧ Dòng thứ nhất ghi xâu A .
- ✧ Dòng thứ hai ghi xâu B .

Kết quả: Ghi ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên duy nhất là số lượng bộ (i, j, p, q) thỏa mãn yêu cầu.

Dữ liệu vào	Kết quả ra
AAABBC AZACAB	34

Giải thích

Có 18 bộ cùng có tập hợp chữ cái là $\{A\}$

Có 3 bộ cùng có tập hợp chữ cái là $\{B\}$

Có 1 bộ cùng có tập hợp chữ cái là $\{C\}$

Có 6 bộ cùng có tập hợp chữ cái là $\{A, B\}$

Có 6 bộ cùng có tập hợp chữ cái là $\{A, B, C\}$

Bộ test chia làm 4 subtasks

- 10% số điểm: $1 \leq |A|, |B| \leq 10$
- 20% số điểm: $1 \leq |A|, |B| \leq 100$
- 30% số điểm: $1 \leq |A|, |B| \leq 1000$
- 40% số điểm: $1 \leq |A|, |B| \leq 50000$

Bài 2. Bốc bi (100 điểm)

Hộp bi của Bờm có dạng hình chữ nhật kích thước $m \times n$ được chia thành lưới ô vuông đơn vị ($m, n \leq 10^6$). Các hàng ô của lưới được đánh số từ 1 tới m từ trên xuống dưới và các cột ô của lưới được đánh số từ 1 tới n từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của hàng x và cột y được gọi là ô (x, y) . Ban đầu hộp bi chưa có viên bi nào.

Đầu tiên, Bờm thực hiện k lần bốc bi vào hộp ($k \leq 10^6$), ở lần thứ i , Bờm bốc a_i viên bi cho thêm vào ô (x_i, y_i) , tổng số bi Bờm bốc vào hộp không vượt quá 10^{12} .

Bờm nhận thấy rằng nếu để các viên bi phân bố không đều trong các ô, sẽ có ô chứa quá nhiều viên bi gây khó khăn cho việc đóng hộp. Bờm bèn chế tạo một robot để di chuyển bi giữa các ô sao cho tất cả các ô trong hộp đều chứa số bi giống nhau. Robot của Bờm trong một giây có thể chuyển được đúng một viên bi từ một ô sang một ô khác có chung **đúng một đỉnh** với ô đó (chú ý là không được chuyển bi ra khỏi hộp, không được chuyển bi từ một ô sang ô có chung cạnh).

Yêu cầu: Tìm cách điều khiển robot để chia đều số bi trong hộp ra các ô trong thời gian ít nhất. Cho biết thời gian robot hoàn thành công việc theo phương án tìm được.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn

- ✿ Dòng 1 chứa ba số nguyên dương m, n, k
- ✿ k dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương x_i, y_i, a_i .

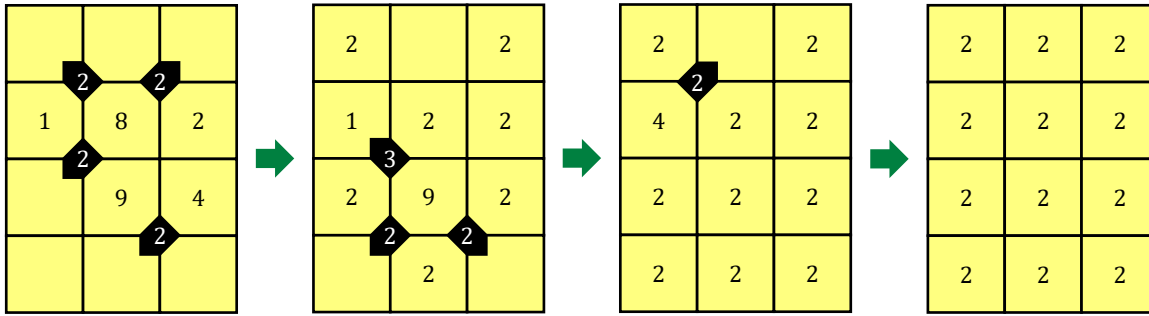
Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách

Kết quả: Ghi ra thiết bị xuất chuẩn một số nguyên duy nhất là thời gian robot hoàn thành công việc theo phương án tìm được. Trong trường hợp robot không thể chia đều số bi trong hộp ra các ô, in ra số -1.

Ví dụ

Dữ liệu vào	Kết quả ra
4 3 6	17
2 1 1	
2 2 4	
2 2 4	
2 3 2	
3 2 9	
3 3 4	

Giải thích
(Xem hình dưới)



Bộ test được chia làm 4 subtasks:

- ✿ Subtask 1 (25% số điểm): $\min(m, n) \leq 2$
- ✿ Subtask 2 (25% số điểm): $m, n \leq 20$
- ✿ Subtask 2 (25% số điểm): $m, n \leq 2000$
- ✿ Subtask 3 (25% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung ngoài các ràng buộc đã nêu trong đề bài.

Bài 3. Tàu cao tốc (100 điểm)

Một đất nước có n thành phố, các thành phố được đánh số từ 1 tới n . Có m tuyến tàu cao tốc, mỗi tuyến kết nối trực tiếp hai thành phố khác nhau theo cả hai chiều, đảm bảo từ một thành phố bất kỳ có thể đi đến một thành phố bất kỳ khác thông qua (trực tiếp hoặc gián tiếp) m tuyến tàu cao tốc đó.

Vì kinh phí bảo trì hàng năm cho hệ thống tàu cao tốc là rất lớn, tiêu tốn một lượng lớn ngân sách của nhà nước, Bộ giao thông và Vận tải dự định sẽ loại bỏ đúng hai tuyến tàu cao tốc trong số m tuyến (việc loại bỏ nhiều hơn hai tuyến sẽ khiến người dân phàn nàn). Hai thành phố 1 và 2 là hai thành phố trọng yếu của đất nước nên việc loại bỏ các tuyến tàu phải thỏa mãn điều kiện: từ thành phố 1 vẫn có thể đi đến được thành phố 2 thông qua các tuyến tàu không bị loại bỏ.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Bộ giao thông và Vận tải đếm xem có nhiều cách loại bỏ đúng hai tuyến tàu thỏa mãn yêu cầu. Hai cách được gọi là khác nhau nếu có một tuyến tàu bị loại bỏ trong cách này nhưng không bị loại bỏ trong cách kia.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn theo khuôn dạng sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và m ($2 \leq n \leq 10^5$, $m \leq 2 \times 10^5$) lần lượt là số lượng thành phố và số lượng tuyến tàu cao tốc;
- m dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên u và v ($u \leq n$, $v \leq n$, $u \neq v$) cho biết có một tuyến tàu cao tốc hai chiều kết nối trực tiếp thành phố u và thành phố v .

Các số trên cùng một dòng được cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn gồm một số nguyên duy nhất là số cách loại bỏ đúng hai tuyến tàu cao tốc sao cho từ thành phố 1 vẫn đi đến được thành phố 2 thông qua các tuyến tàu cao tốc không bị loại bỏ.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
4 4	1
1 3	
3 4	
4 1	
4 2	

Giải thích

Chỉ có cách loại bỏ 2 tuyến tàu 3-4 và 4-1

Khi đó từ thành phố 1 vẫn đi đến được thành phố 2
thông qua các tuyến tàu cao tốc còn lại.

Ràng buộc:

- Có 30% số lượng test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $m \leq 500$;
- 30% số lượng test khác ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện: $m \leq 5000$;
- 40% số lượng test còn lại ứng với 40% số điểm của bài không có điều kiện gì thêm.

----- **Hết** -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.