

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA ĐỀ THI KHẢO SÁT ĐỘI TUYỂN HSG CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2024-2025**

Môn thi: Tin học – THPT

**ĐỀ THI GIAO LƯU
CỤM 7 TRƯỜNG**

Ngày thi: 13/10/2024

*Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)
(Đề thi có 04 trang)*

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Tí và Tèo	TITEO.*	TITEO.INP	TITEO.OUT
Bài 2	Dãy số	DAYDB.*	DAYDB.INP	DAYDB.OUT
Bài 3	Thay đổi sâu	TDX.*	TDX.INP	TDX.OUT
Bài 4	Lập kế hoạch	LKH.*	LKH.INP	LKH.OUT
Bài 5	Mùa mưa bão	MMUA.*	MMUA.INP	MMUA.OUT

Dấu () trong tên file chương trình biểu thị đuôi file tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình sử dụng*

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1: Tí và Tèo (6 điểm)

Trong giờ ra chơi của buổi học nọ, Tí hỏi Tèo: Nếu cậu được cho 2 số nguyên dương n và k thì số thứ k không chia hết cho n là số nào? Tèo thấy khó quá nên nhờ các bạn giúp đỡ.

Ví dụ: $n=3, k=7$ tất cả các số nguyên dương không chia hết cho n là 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, Vậy số thứ k không chia hết cho n là 10.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TITEO.INP gồm:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương q
- q dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên dương n, k ($2 \leq n \leq 10^9, 1 \leq k \leq 10^9$)

Kết quả: Ghi ra TITEO.OUT gồm q dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên dương thứ k không chia hết cho n .

Ví dụ:

TITEO.INP	TITEO.OUT
6	10
3 7	15
4 12	1999999999
2 1000000000	113
7 97	1000000001
1000000000 1000000000	1
2 1	

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $q = 1$ và $n, k \leq 10^5$
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $q \leq 10^3$ và $n, k \leq 10^4$
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $q \leq 10^3$ và $1 \leq n, k \leq 10^9$

Câu 2. Dây số (5 điểm)

Cho dãy số nguyên A gồm N phần tử $a_1, a_2, \dots, a_N$. Một dãy con liên tiếp của A được gọi là dãy đặc biệt nếu nó có nhiều hơn một phần tử và phần tử đầu của dãy con bằng phần tử cuối của dãy con.

Yêu cầu: Hãy tìm dãy đặc biệt có tổng lớn nhất trong A .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DAYDB.INP gồm:

- Dòng đầu là số nguyên dương N là số phần tử của dãy A
- Dòng thứ hai ghi dãy số $a_1, a_2, \dots, a_N$

Kết quả: Ghi ra file văn bản DAYDB.OUT gồm một dòng chứa tổng của dãy đặc biệt tìm được

Ví dụ:

DAYDB.INP	DAYDB.OUT	Giải thích
6 2 2 2 3 10 3	16	Có nhiều dãy đặc biệt như: - Dãy từ $a[1]$ đến $a[2]$: Tổng bằng 4 - Dãy từ $a[1]$ đến $a[3]$: Tổng bằng 6 - Dãy từ $a[2]$ đến $a[3]$: Tổng bằng 4 - Dãy từ $a[4]$ đến $a[6]$: Tổng bằng 16 Vậy dãy đặc biệt có tổng lớn nhất là 16

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $2 \leq N \leq 10^2$ và $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $2 \leq N \leq 10^4$ và $-10^6 \leq a_i \leq 10^6$
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $2 \leq N \leq 10^5$ và $0 \leq a_i \leq 10^6$

Câu 3: Thay đổi xâu (4 điểm)

Cho n xâu kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$ khác rỗng, có độ dài có thể khác nhau và chỉ chứa các chữ cái tiếng Anh in thường.

Bạn được thực hiện thao tác sau: Lấy một ký tự c bất kỳ trong xâu S_i và chèn ký tự c này vào một vị trí bất kỳ trong xâu S_j . Sau khi lấy ký tự c trong xâu S_i , ký tự c sẽ bị xóa khỏi xâu S_i ($1 \leq i, j \leq n, i \neq j$).

Bạn được phép thực hiện thao tác trên với số lần tùy ý (có thể 0 lần).

Hỏi sau khi thực hiện các thao tác như vậy, bạn có thể làm n xâu kí tự đã cho trở nên bằng nhau hay không?

Ví dụ:

Với $n = 2$, $s_1 = "abcade"$, $s_2 = "cbbed"$ thì câu trả lời là YES.

Với $n = 2$, $s_1 = "abcad"$, $s_2 = "cbbed"$ thì câu trả lời là NO.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TDX.INP có cấu trúc như sau:

Dòng đầu tiên chứa số nguyên q ($1 \leq q \leq 50$) là số truy vấn. Tiếp theo là q truy vấn, mỗi truy vấn gồm:

Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương n ($2 \leq n \leq 10$) là số xâu kí tự.

Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa xâu ký tự S_i , chỉ gồm các chữ cái tiếng Anh in thường. Mỗi xâu có không quá 10^5 kí tự.

Kết quả: Ghi ra file văn bản TDX.OUT q dòng, trong đó dòng thứ i ghi ra từ "YES" hoặc "NO" (không có dấu nháy kép) là câu trả lời cho truy vấn thứ i .

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $n = 2$ và các chuỗi S_i ($1 \leq i \leq n$) có độ dài không quá 10^3 .
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $2 \leq n \leq 10$ và các chuỗi S_i ($1 \leq i \leq n$) có độ dài không quá 10^5 .

Ví dụ:

TDX.INP	TDX.OUT
3	YES
2	YES
aab	NO
b	
cc	
2	
ab	
ab	
2	
ab	
a	

Câu 4: Lập kế hoạch (3 điểm)

Tiến Minh là một vận động viên cầu lông chuyên nghiệp. Trong một hệ thống thi đấu cầu lông quốc gia, ban tổ chức có n giải đấu đánh số từ 1 đến n . Giải đấu thứ i được tổ chức vào ngày thứ a_i (ngày Ban tổ chức ra quyết định là ngày thứ 1) và mỗi vận động viên tham gia được cộng điểm thưởng là b_i . Để đảm bảo sức khỏe, huấn luyện viên quyết định hai giải đấu mà Tiến Minh chọn tham dự phải cách xa nhau ít nhất là k ngày ($\forall a_i - a_j \geq k$ nếu Tiến Minh tham dự cả giải thứ i và giải thứ j).

Yêu cầu: Hãy viết chương trình giúp Tiến Minh chọn lựa các giải thi đấu sao cho tổng số điểm thưởng là nhiều nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LKH.INP chứa các dòng dữ liệu sau:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên n và k cách nhau một dấu trống (space) ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 100$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$) là ngày thi đấu của các giải 1, 2, ..., n ; mỗi số cách nhau một dấu trống (space). Dữ liệu cho đảm bảo $a_1 < a_2 < a_3 < \dots < a_n$.
- Dòng thứ ba chứa n số nguyên $b_1, b_2, \dots, b_n$ ($1 \leq b_i \leq 10^4$) là số điểm thưởng của các giải 1, 2, ..., n ; mỗi số cách nhau một dấu trống (space).

Kết quả: Ghi ra file văn bản LKH.OUT một số nguyên duy nhất là tổng số điểm thưởng lớn nhất mà Tiến Minh có thể nhận được.

Ví dụ:

LKH.INP	LKH.OUT
5 2	10
1 2 3 4 5	
1 5 1 5 1	

Ràng buộc:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 5000$.
- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có $n \leq 10^5$.

Câu 5: Mùa mưa bão (2 điểm)

Tỉnh Quảng Ninh có n ngôi làng khác nhau, các ngôi làng được đánh số thứ tự từ 1 đến n , giữa các ngôi làng được xây dựng hệ thống đường đi sao cho giữa hai ngôi làng bất kỳ luôn có đường đi và không có hai ngôi làng nào có nhiều hơn một con đường nối trực tiếp. Mùa mưa bão sắp đến, việc giao thông giữa các ngôi làng có nguy cơ bị chia cắt, do vậy chính quyền địa phương đã cố gắng khắc phục bằng nhiều biện pháp như xây đê bao quanh các ngôi làng, nâng cao các tuyến đường... Tuy nhiên mọi biện pháp chỉ để đề phòng chứ không thể đảm bảo việc đi lại giữa các ngôi làng trong mùa mưa bão.

Khi mùa bão tràn về, nếu mực nước dâng cao lên x đơn vị (đo độ dài) thì những tuyến đường có độ cao nhỏ hơn x sẽ bị ngập trong nước, tỉnh Quảng Ninh có thể bị chia cắt thành nhiều vùng và người dân trong mỗi vùng sẽ bị cô lập không thể đi đến các vùng khác.

Yêu cầu: Hiện nay độ cao của mực nước tại tỉnh Quảng Ninh vừa đo được là x đơn vị, bạn hãy tính xem tỉnh này đang bị chia cắt thành bao nhiêu vùng. Biết rằng một vùng bao gồm các làng có đường đi lại với nhau nhưng không có đường đi đến các làng ở vùng khác. Một làng không có đường đi đến tất cả các làng khác cũng được xem là một vùng.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản MMUA.INP gồm:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên dương n, m, x lần lượt là số làng, số tuyến đường và độ cao của nước ($1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$; $1 \leq x \leq 10^9$).

- Trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 3 số nguyên u, v, c trong đó c là độ cao của tuyến đường nối 2 làng u và v ($1 \leq u, v \leq n$; $1 \leq c \leq 10^9$).

Kết quả: ghi vào tệp văn bản MMUA.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả bài toán.

Ví dụ:

MMUA.INP	MMUA.OUT	Giải thích
5 7 5 1 2 2 1 3 5 1 4 4 1 5 1 2 3 6 3 4 3 4 5 5	2	Các tuyến đường (1, 2); (1, 4); (1, 5); (3, 4) bị ngập do vậy còn 2 vùng (4, 5) và (1, 2, 3)

Giới hạn:

- Có 50% số test với $1 \leq n \leq 2000$.
- Có 50% số test với $1 \leq n \leq 10^5$; $1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$.

----- **Hết** -----

Họ và tên thí sinh: SBD:

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.