SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

GIA LAI

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 03 bài, 05 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI

LỚP 12 CẤP TỈNH (BẢNG A)

NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn thi: **TIN HỌC**

Thời gian: **180 phút** (*không kể thời gian phát đề*)

Ngày thi: **22/10/2020**

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file dữ liệu ra	Thời gian
1	Chia dãy	DIVSEQS.*	DIVSEQS.INP	DIVSEQS.OUT	2s
2	Qua sông	ACROSS.*	ACROSS.INP	ACROSS.OUT	2s
3	Mật độ giao thông	FLOW.*	FLOW.INP	FLOW.OUT	2s

Lưu ý:

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

*- Thí sinh **bắt buộc** phải đặt tên file chương trình, file dữ liệu như trên.*

- Khi hết thời gian làm bài, tại máy tính được sử dụng để làm bài thi, thí sinh tạo một thư mục với tên là số báo danh của mình và đặt các file bài làm (file chương trình .CPP hoặc .PAS) vào thư mục vừa tạo. Sau đó tiến hành ghi nội dung thư mục này vào đĩa CD dưới sự giám sát và hướng dẫn của Cán bộ coi thi và sự chứng kiến của một thí sinh nào đó tại phòng thi.

Bài 1. Chia dãy - DIVSEQS (6.0 điểm)

Minh Thư đang học lớp 10 chuyên tin tại trường THPT chuyên Hùng Vương, Minh Thư thường làm bài toán dạng dãy số chưa tốt, Minh Thư thường lo lắng mỗi khi thầy giáo cho các bài toán dạng này. Hôm nay, thầy giáo cho Minh Thư một bài toán dạng dãy số về nhà. Là một học sinh chăm học, Minh Thư muốn giải bài toán này, nếu không Minh Thư sẽ không có một giấc ngủ ngon vì suốt đêm em trằn trọc để suy nghĩ về bài toán.

Đề bài toán như sau: Cho số nguyên N và một dãy các số nguyên $a_1, a_2, \ldots, a_N$. Bài toán yêu cầu Minh Thư tìm cách chia dãy số trên thành một số dãy con liên tiếp (vẫn giữ nguyên thứ tự) thỏa mãn điều kiện:

- Tổng của các dãy con trên không lớn hơn số nguyên M.
- Tổng của các số lớn nhất trong các dãy con trên là nhỏ nhất.

Bạn hãy giúp Minh Thư giải bài toán này.

Giới hạn:

https://hpcoqe.edu.vn

- $1 \le N \le 100000$.
- $0 \le a_i \le 1000000$. Với i = 1÷N.
- $M \le 2^{63}$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DIVSEQS.INP:

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương t, là số test dữ liệu ($t \le 5$)
- Với mỗi bộ dữ liệu, dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên N, M.
- Dòng tiếp theo chứa N số nguyên của dãy $a_1, a_2, \ldots, a_N$.

Kết quả: Đưa ra file văn bản DIVSEQS.OUT. Với mỗi bộ test, in ra một dòng duy nhất là tổng của các số lớn nhất trong dãy số trên. Nếu không có cách chia nào thỏa mãn điều kiện trên, hãy in ra -1.

Ví dụ:

DIVSEQS.INP	DIVSEQS.OUT
1 8 17 2 2 2 8 1 8 2 1	12

DIVSEQS.INP	DIVSEQS.OUT
2 10 6 1 10 10 2 10 5 10 1 4 5 10 16 6 6 7 0 2 5 0 10 5 1	-1 23

Ràng buộc:

- 20% test có $a_1, a_2, \ldots, a_N$ là một dãy không giảm.
- 30% test có $n \le 10000$.
- 50% test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. QUA SÔNG – ACROSS (7.0 điểm)

Một con sông có kích thước $m \times n$. Mỗi ô vuông đơn vị trên sông có một độ cao, mỗi một độ cao là một số nguyên dương ≤1000. Một người muốn đi từ đầu bờ bên này (*hàng trên cùng*) sang cuối bờ bên kia (*hàng dưới cùng*). Người đó chỉ có thể đi từ ô đang đứng tới một ô mới theo hướng thẳng đứng, chéo trái, hoặc chéo phải. Giả thiết rằng người đó không vượt ra hai mép trái và phải của con sông.

Hãy tìm đường đi sao cho người đó phải vượt qua sông với quãng đường ngắn nhất. Mỗi lần đi từ một ô sang ô mới tiếp theo người đó phải đi hết quãng đường bằng độ chênh lệnh cao (*bằng trị tuyệt đối hiệu giá trị của 2 ô đó*).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ACROSS.IN:

- Dòng đầu tiên: Chứa 2 số m, n ($1 \le m, n \le 1000$)
- Trong m dòng tiếp theo ghi n số nguyên dương trong bảng $m \times n$.

https://hpcode.edu.vn

Kết quả: Ghi ra file văn bản ACROSS.OUT duy nhất một số nguyên dương là quãng đường ngắn nhất tìm được.

ACROSS.INP	ACROSS.OUT
5 5 3 3 8 1 5 8 7 3 14 1 6 7 18 1 1 20 20 17 23 24 31 20 27 10 6	12

Ràng buộc:

+ Có 30% số test tương ứng $1 \leq m, n \leq 100$

++ Có 70% số test khác tương ứng $100 < m, n \leq 1000$

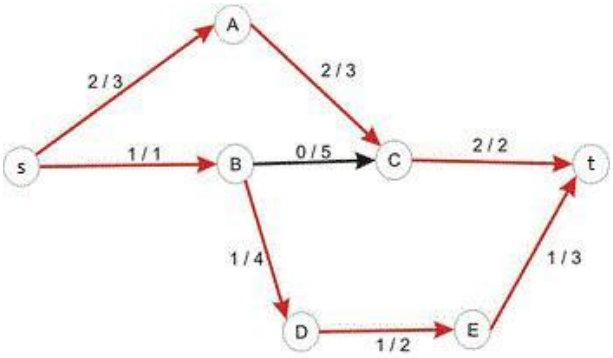
Bài 3. MẬT ĐỘ GIAO THÔNG - FLOW (7 điểm)

Trước tình trạng giao thông tại địa bàn phường Thống Nhất của môt thành phố A, với mật độ phương tiện tham gia giao thông rất đông nên hay xảy ra ùn tắc cục bộ ở một số tuyến đường, đặc biệt là giờ cao điểm thường bị kẹt xe, gây ảnh thưởng đến các hoạt động giao thương và các hoạt động khác của phường. Trước tình hình trên, giám đốc công an thành phố A đã cử anh Hoàng là công an giao thông thành phố A về phường Thống Nhất làm công tác điều tra mức độ kẹt xe nhiều nhất trên từng nút giao thông trong phường, để trình lên công an thành phố tìm phương án giải quyết tình trạng kẹt xe ở trên.

Có thể coi hệ thống giao thông của phường Thống Nhất gồm n nút giao thông khác nhau với m đoạn đường nối giữa chúng. Do hệ thống đường của phường được làm tự phát, không theo quy hoạch nên từ một nút giao thông này luôn có thể đến một nút giao thông khác và những đoạn đường đi không tạo ra chu trình (từ một nút giao thông đi qua các nút giao thông khác, mỗi nút giao thông đi không quá một lần thì không có đường đi trở lại chính nó). Đoạn đường u, v nối hai nút giao thông u, v có độ rộng là w. Vì hàng ngày luôn có nhiều phương tiện giao thông qua lại giữa những nút giao thông trong phường, nên anh Hoàng muốn biết từ một nút giao thông a bất kỳ tới một nút giao thông b bất kỳ, độ kẹt đường lớn nhất của đoạn đường đó là bao nhiêu. Bạn hãy giúp anh Hoàng trả lời q câu hỏi này.

Độ kẹt đường lớn nhất của một con đường từ nút giao thông a tới nút giao thông b được định nghĩa như sau: Ta có thể chọn bất kì con đường từ a tới b sao cho mỗi đoạn đường trên con đường đó có độ rộng dương. Sau đó với mỗi đoạn đường trên con đường đó, trừ độ rộng đi 1 đơn vị và cộng 1 vào kết quả. Lặp đi lặp lại với số lần ta thích. Độ kẹt đường lớn nhất của hai nút giao thông là kết quả lớn nhất tìm được, nếu chọn con đường tối ưu nhất.

Ví dụ: Độ kẹt đường lớn nhất từ nút giao thông s tới nút giao thông t trong một khu vực nào đó như sau:

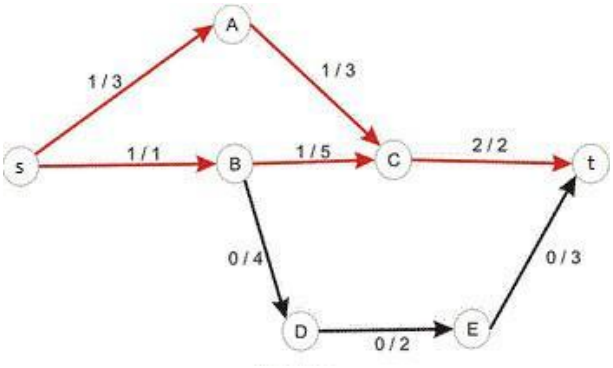


Độ kẹt đường lớn nhất trong khu vực này là 3

Cách chọn tối ưu là

s – A – C – t và s – B – D – E - t

https://hpcode.edu.vn



Nếu chọn con đường s – A – C – t và s – B – C – t thì độ kẹt đường là 2, không phải độ kẹt đường lớn nhất

Dữ liệu: Vào từ file văn bản FLOW.INP:

+ Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, m;
+ m dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 3 số nguyên u, v, w $(1 \leq w \leq 10^9, u \neq v)$ cho biết đoạn đường từ nút giao thông u tới nút giao thông v có độ rộng w;
+ Dòng tiếp theo chứa số nguyên dương q;
+ q dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa 2 số nguyên a, b $(1 \leq a, b \leq n, a \neq b)$ là tham số của từng truy vấn;

Kết quả:

+ Ghi ra file văn bản FLOW.OUT q dòng số nguyên là kết quả của q truy vấn.

Ràng buộc:

+ Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thoả mãn điều kiện $n, q \leq 10^3$;
+ 70% số test còn lại ứng với 70% số điểm của bài thỏa mãn điều kiện $n, q \leq 10^5$.

Ví dụ:

FLOW.INP	FLOW.OUT
5 4 4 2 10 1 4 2 5 4 9 3 4 8 5 5 4 1 5 5 2 3 5	9 2 9 8 2

https://hpcode.edu.vn

1 2	

----------HẾT----------

Họ và tên thí sinh

Số báo danh:

Họ và tên, chữ kí của CBCT1:

Họ và tên, chữ kí của CBCT2:

*** Lưu ý:**

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu trong lúc làm bài.*
- *Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*

https://hpcode.edu.vn