https://hpcode.edu.vn

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TIỀN GIANG

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
Năm học 2022 - 2023

Môn: TIN HỌC

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

Ngày thi: **03/3/2023**

(Đề thi có 03 trang, gồm 03 bài)

TỔNG QUAN CÁC BÀI THI

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Tổng đoạn	SUM.*	SUM.INP	SUM.OUT
Bài 2	Xâu nén	COMSTR.*	COMSTR.INP	COMSTR.OUT
Bài 3	Sô cô la	CHOCOLATE.*	CHOCOLATE.INP	CHOCOLATE.OUT

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

Bài 1: Tổng đoạn - SUM *(6.0 điểm)*

Hôm nay, Bình được học về dãy số. Thầy giáo cho một dãy số và yêu cầu các em tính tổng các số từ *1* đến *n*. Đến khi làm bài tập vận dụng, thầy giáo lại cho bài toán yêu cầu tính tổng bình phương của các số trong một phạm vi nhất định, đồng thời ôn tập lại phép tính đồng dư.

Bình nhờ bạn An (lớp phó học tập) tóm tắt lại đề của thầy cho các bạn dễ hiểu. Tóm tắt của An như sau: Cho ba số tự nhiên A; B; M ($1 \le A \le B \le 10^9; 1 \le M \le 10^9$), tính $S = (A^2 + (A+1)^2 + (A+2)^2 + \ldots + B^2)\ mod\ M$ (mod là phép toán tính phần dư).

Dữ liệu vào: được đọc từ file **SUM.INP** chứa 3 số A, B, M trên 1 dòng, mỗi số cách nhau ít nhất một khoảng cách.

Kết quả: ghi ra file **SUM.OUT** số *S* là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

SUM.INP	SUM.OUT
20 25 30	25
5 10 1000	355

Bài 2: Xâu nén - COMSTR *(7.0 điểm)*

Rất thích tìm hiểu nên Bình thường xuyên đọc các tạp chí khoa học. Trong tạp chí đưa ra một vấn đề như sau:

Xét xâu S độ dài không vượt quá 10^{18} chỉ gồm các ký tự 'a' đến 'z' được mã hóa thành xâu S_E (chỉ gồm các ký tự 'a' đến 'z' và ký tự '0' đến '9') như sau: Đi từ trái qua phải, mã hóa dãy các ký tự liên tiếp bằng nhau trong S thành ký tự đại diện và số lượng. Độ dài các xâu mã hóa không vượt quá 1000.

Ví dụ, xâu $S = aaabbbbaaaaaaaaaaz$ thì $S_E = a3b4a10z1$

Yêu cầu giải quyết hai vấn đề sau:

1) Cho xâu X được mã hóa thành X_E và xâu Y được mã hóa thành Y_E, hãy tìm xâu Z là xâu con chung dài nhất của X và Y. Đưa ra độ dài của xâu Z.

❖ Ví dụ: X_E = a1b10, Y_E = b3c9b4 thì Z_E = b7

2) Cho xâu X được mã hóa thành X_E, xâu Y được mã hóa thành Y_E, tìm xâu W là xâu con chung liên tiếp dài nhất của cả X và Y. Đưa ra độ dài của xâu W.

❖ Ví dụ: X_E = a10b2c3, Y_E = a5b2c10 thì W_E = a5b2c3

Bình không biết giải quyết vấn đề này như thế nào. Bạn hãy giúp Bình nhé.

Dữ liệu vào: đọc từ file văn bản **COMSTR.INP**

- Dòng 1: chứa xâu X_E là mã hóa của X;
- Dòng 2: chứa xâu Y_E là mã hóa của Y.

Kết quả: ghi ra file **COMSTR.OUT**

- Dòng 1: ghi độ dài xâu con chung dài nhất của X và Y;
- Dòng 2: ghi độ dài xâu con chung liên tiếp dài nhất của X và Y.

Ví dụ:

COMSTR.INP	COMSTR.OUT
a1b10 b3c9b4	7 4

Ghi chú: *Bài thi được chấm riêng theo từng yêu cầu giải quyết vấn đề 1 và 2, nhưng bắt buộc phải xuất dữ liệu ra cho đúng qui cách của file kết quả. Nếu không làm được yêu cầu nào thì kết quả của yêu cầu đó ghi* `-1`.

COMSTR.OUT *(bài thi không làm yêu cầu 1)*	COMSTR.OUT *(bài thi không làm yêu cầu 2)*
-1 4	7 -1

Bài 3: Sô cô la - CHOCOLATE *(7.0 điểm)*

Thành phố nơi Bình ở có n giao lộ (đánh số từ 1 tới n) và m con đường 2 chiều kết nối các giao lộ. Có k cửa hàng chocolate, mỗi cửa hàng đặt tại một giao lộ nào đó. Vị trí của Bình là giao lộ a còn vị trí Crush là giao lộ b, Bình biết rằng Crush thích chocolate nên trong dịp Valentine năm nay Bình sẽ không bỏ qua cơ hội này. Chocolate được bảo quản trong ngăn lạnh của cửa hàng nên có thể bảo quản trong

bao lâu cũng được, tuy nhiên sau khi mua và mang đi thì chỉ bảo quản được trong x đơn vị thời gian, sau đó sẽ hỏng.

Mỗi con đường có độ dài nhất định và thời gian đi qua 1 đơn vị độ dài hết 1 đơn vị thời gian. Bạn hãy giúp Bình xác định thời gian tối thiểu để mang chocolate cho Crush.

Dữ liệu vào: đọc từ file **CHOCOLATE.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n, m, k, x $(1 \le n \le 10^5; 1 \le m \le \min\left(10^6, \frac{n(n-1)}{2}\right); 1 \le k \le n-1; 1 \le x \le n)$;
- Dòng thứ 2 chứa k số nguyên là chỉ số của các giao lộ có đặt cửa hàng chocolate;
- m dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 3 số nguyên u, v, d $(1 \le u, v \le n;\ 1 \le d \le 500)$ mô tả 1 con đường 2 chiều nối 2 giao lộ u, v có độ dài d;
- Dòng cuối chứa 2 số nguyên a, b $(1 \le a, b \le n)$ là vị trí của Bình và Crush.

Kết quả: ghi ra file **CHOCOLATE.OUT**

- Gồm 1 số nguyên là thời gian tối thiểu để Bình tặng chocolate cho Crush, nếu không thể thì ghi -1.

Ví dụ:

CHOCOLATE.INP	CHOCOLATE.OUT
7 3 1 6 1 4 7 1 3 5 7 6 1 3 6 2	-1
5 9 1 4 5 3 5 3 2 4 3 3 2 4 1 4 4 1 5 2 4 3 3 2 5 5 1 2 4 4 5 1 1 4	3

---------- HẾT ----------

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

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....