

SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO BÌNH PHƯỚC
TRƯỜNG THPT CHUYÊN BÌNH LONG

KỲ THI CHỌN HSG QUỐC GIA
NĂM HỌC 2022

ĐỀ SỐ 03

Môn: TIN HỌC

(Đề thi gồm 03 trang)

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

Ngày thi: 15/09/2022

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
Dãy ngoặc	PARENTHESES.*	PARENTHESES.INP	PARENTHESES.OUT	6
Thợ xây	LADDER.*	LADDER.INP	LADDER.OUT	7
Thuê xe	HIRE.*	HIRE.INP	HIRE.OUT	7

1. DÃY NGOẶC (PARENTHESES.*)

Một chuỗi ký tự S được gọi là một dãy ngoặc cân bằng nếu nó là một chuỗi khác rỗng gồm các ký tự "(" và ")" sao cho số ký tự "(" bằng số ký tự ")" và trong mọi tiền tố của chuỗi S thì số ký tự "(" không nhỏ hơn số ký tự ")". Ví dụ các chuỗi $((()))$, $((()))$ là những dãy ngoặc cân bằng, trong khi đó các chuỗi $)()$, $((((($), $)()()$ không phải là những dãy ngoặc cân bằng.

Chuỗi ký tự S được gọi là chuỗi con của chuỗi ký tự T nếu S trùng khớp với một dãy các ký tự liên tiếp trong T .

Yêu cầu: Cho chuỗi ký tự T , hãy cho biết số lượng dãy ngoặc cân bằng **khác nhau** là chuỗi con của chuỗi T .

Dữ liệu: Vào từ luồng vào chuẩn, mỗi dòng chứa dữ liệu vào cho 1 test: là một chuỗi ký tự T khác rỗng, chỉ gồm các ký tự "(" và ")" và có độ dài không quá 10^5

Kết quả: Với mỗi test, ghi ra một số nguyên duy nhất trên một dòng là kết quả tương ứng với test đó.

Ví dụ

PARENTHESES.INP	PARENTHESES.OUT
$((())())$	4
$((())()())$	5
$()()()()()()()()$	11

Giải thích

Test case 1: Chuỗi $((())())$ có 4 chuỗi con khác nhau là dãy ngoặc cân bằng:

$()$
 $()()$
 $((())())$
 $((())())$

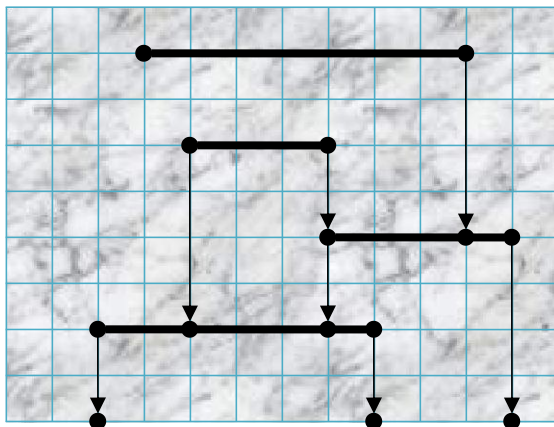
Test case 2: Xâu $()()()()()$ có 5 xâu con khác nhau là dãy ngoặc cân bằng:

$()$
 $()()$
 $()()()$
 $()()()()$
 $()()()()()$

2. THỢ XÂY

Trên một mặt tường có gắn n giàn giáo, mỗi giàn giáo có mặt cắt là một đoạn thẳng nằm ngang trên tường, các đoạn thẳng này đôi một không có điểm chung. Xét hệ tọa độ trục chuẩn Oxy trên mặt tường, trong đó chân tường nằm trên trục Ox . Mỗi giàn giáo được cho bởi 3 số nguyên dương x_1, x_2, y , trong đó (x_1, y) và (x_2, y) lần lượt là tọa độ đầu trái và đầu phải của giàn giáo.

Ở mỗi đầu mút của mỗi giàn giáo, người ta thả một thang dây độ dài h xuống cho tới khi đầu của thang dây chạm mặt đất hoặc chạm một giàn giáo phía dưới (tính cả chạm đầu mút của giàn giáo phía dưới) thì cố định thang lại, thang này sẽ chỉ cho phép đi xuống. Trong trường hợp đã thả hết độ dài h của thang dây mà vẫn chưa chạm mặt đất hay bất kỳ giàn giáo nào phía dưới thì người ta rút thang lên và đặt biển cảnh báo nguy hiểm để cấm đi xuống từ đầu mút của giàn giáo này. Hình trong bài mô tả hệ thống thang dây với độ dài $h = 4$.



Một người thợ xây đang đứng ở đầu mút trái (x_1, y) của giàn giáo thứ nhất và anh ta muốn đi xuống mặt đất bằng hệ thống thang dây. Khi ở trên một giàn giáo, anh ta phải đi về phía một trong hai đầu mút có thang dây để trèo xuống giàn giáo phía dưới ... cho tới khi chạm mặt đất.

Yêu cầu: Cho biết cách bố trí giàn giáo, xác định thời gian ít nhất để người thợ đi xuống mặt đất, biết rằng tốc độ di chuyển của người thợ (khi xuống bằng thang dây cũng như khi di chuyển ngang trên giàn giáo) luôn bằng 1 (đơn vị độ dài/giây)

Dữ liệu: Vào từ file văn bản LADDER.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5; h \leq 10^9$
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên dương $x_1, x_2, y \leq 10^9$ xác định vị trí một giàn giáo

Kết quả: Ghi ra file văn bản LADDER.OUT một số nguyên duy nhất là thời gian (tính bằng giây) để người thợ đi xuống mặt đất

Ví dụ

LADDER.INP	LADDER.OUT
4 4	5
7 11 4	
2 8 2	
3 10 8	
4 7 6	

3. THUÊ XE

Giáo sư X có một kỳ nghỉ kéo dài n ngày đánh số từ 1 tới n . Ông ta muốn thuê những chiếc mô-tô để đi ngắm cảnh bởi ông muốn thử cảm giác tốc độ giữa quang cảnh hoang dã của thiên nhiên. Dịch vụ du lịch có đúng n chiếc xe cho thuê, chiếc xe thứ i cho thuê từ đầu ngày thứ i tới hết ngày t_i ($t_i \geq i$) với giá thuê là p_i , tức là nếu vào ngày i giáo sư X trả p_i đồng để thuê chiếc xe thứ i , ông ta phải trả lại nó không muộn hơn ngày t_i và khi ông ta **trả lại chiếc xe đang thuê mới được phép thuê một chiếc xe khác**.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp giáo sư X tính xem cần ít nhất bao nhiêu tiền để thuê xe sao cho ngày nào cũng có xe để đi

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HIRE.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 5 \cdot 10^5$
- n dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương t_i , ($i \leq t_i \leq n$; $p_i \leq 10^6$) cách nhau ít nhất một dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản HIRE.OUT một số nguyên duy nhất là số tiền thuê xe

Ví dụ

HIRE.INP	HIRE.OUT
4	11
3 10	
3 20	
4 1	
4 40	

Ít nhất 50% số điểm ứng với các test có $n \leq 10^3$

Ít nhất 75% số điểm ứng với các test có $n \leq 10^5$