

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI KHU VỰC DUYÊN HẢI
VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ
LỚP 11 THPT NĂM HỌC 2022-2023**

ĐỀ ĐỀ XUẤT

Môn: **TIN HỌC**

Thời gian làm bài :**180** phút

(Không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN BÀI THI

STT	Tên chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp kết quả ra	Điểm	Thời gian
Bài 1	SHOPPING.***	SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT	6	1 giây
Bài 2	DOLL.***	DOLL.INP	DOLL.OUT	7	1 giây
Bài 3	FINE.***	FINE.INP	FINE.OUT	7	1 giây

Bài 1: Shopping

Trong dịp lễ giáng sinh, siêu thị *ABC* có chính sách giảm giá n mặt hàng. Các mặt hàng được trưng bày theo thứ tự từ trái qua phải với mức giá ưu đãi là p_i , với số lượng không giới hạn với mỗi loại mặt hàng. Có m khách hàng thân thiết vô cùng yêu thích chương trình giảm giá này, người thứ i mang tới số tiền là t_i và sẽ đi từ vị trí l_i tới vị trí r_i . Tại mỗi vị trí, người này sẽ cố gắng mua nhiều nhất số hàng có thể tới khi không còn đủ tiền mua.

Yêu cầu: Hãy xác định số tiền còn lại của từng người sau khi mua hàng.

Dữ liệu: Vào từ file **SHOPPING.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên dương n, m ($n, m \leq 2 \cdot 10^5$)
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $p_1, p_2, \dots, p_n$ là giá tiền của n mặt hàng theo thứ tự.
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 3 số nguyên t_i, l_i, r_i xác định số tiền và khoảng di chuyển của người thứ i . ($p_i, t_j \leq 10^{18}$)

Kết quả: Ghi ra file **SHOPPING.OUT** m số nguyên tương ứng số tiền còn lại của m người theo thứ tự trong file input.

SHOPPING.INP	SHOPPING.OUT
---------------------	---------------------

5 3	2
5 3 2 4 6	0
8 5 5	1
107 1 4	
7 3 5	

Ràng buộc:

- 50% số test có $n, m \leq 5000$; $p_i, t_i \leq 10^9$

Bài 2. Búp bê xếp chồng

Matryoska là một bộ gồm những búp bê rỗng ruột có kích thước từ lớn đến nhỏ. Con búp bê nhỏ nhất sẽ được chứa đựng trong lòng con búp bê lớn hơn nó một chút, đến lượt mình con búp bê lớn được chứa trong một con búp bê khác lớn hơn, và cứ thế cho đến con lớn nhất sẽ chứa tất cả những con búp bê còn lại trong bộ. Một bộ m búp bê được gọi là đầy đủ nếu chứa tất cả các kích thước từ 1 đến m . Có tất cả n búp bê được đặt thành hàng liên tiếp, cần kết hợp thành các bộ búp bê đầy đủ theo quy tắc:

- Có thể đặt bộ các con búp bê nhỏ bên trong một con búp bê lớn hơn.
- Có thể gộp kết hợp 2 bộ chỉ khi chúng được đặt kề nhau.
- Một búp bê ở trong một bộ không được phép chuyển sang bộ khác. Các búp bê trong 1 bộ chỉ được tách ra khi gộp kết hợp 2 bộ với nhau.

Khi kết hợp các bộ, ta cần mở (sau đó đóng) một số con và đặt bộ con nhỏ hơn vào bên trong. Ví dụ khi kết hợp 2 bộ $[1,2,6]$ và $[4]$ ta cần mở 6 và 4, đặt 2 (có chứa 1) vào trong 4, đặt 4 vào trong 6. Ta cần mở 2 lần. Khi kết hợp $[1,3,5]$ và $[2,4]$, ta cần 4 lần mở(đóng) búp bê 2,3,4,5.

Yêu cầu: Cho kích thước n búp bê theo thứ tự, xác định số lần mở (đóng) búp bê ít nhất để kết hợp được thành các bộ đầy đủ (kích thước các bộ có thể khác nhau).

Dữ liệu: vào từ file DOLL.INP

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 500$)
- Dòng thứ 2 chứa n số nguyên là kích thước n búp bê theo thứ tự trong hàng.

Kết quả: ghi ra file DOLL.OUT số lần mở (đóng) ít nhất tìm được. Nếu không tìm được cách kết hợp thành các bộ đầy đủ, đưa ra *impossible*.

DOLL.INP	DOLL.OUT
7	impossible

1 2 1 2 4 3 3	
7	7
1 2 3 2 4 1 3	

Ràng buộc:

- Có 30% số test có $n \leq 20$
- Có 40% số test khác có $n \leq 100$

Bài 3. Chậm tiến độ

Công ty *Bamboo* hoạt động trong lĩnh vực xây dựng. Với rất nhiều mối quan hệ, công ty luôn kiếm được rất nhiều hợp đồng lớn nhỏ. Vì vậy, việc chậm tiến độ với các chủ đầu tư là điều thường xuyên xảy ra. Năm nay, công ty nhận được n công trình. Công trình thứ i bắt đầu nhận vào thời điểm x_i và cần t_i thời gian để toàn bộ lực lượng của công ty có thể thi công xong. Sau khi tính toán giá, các chủ đầu tư và lãnh đạo công ty đã thêm một điều khoản sẽ phạt 1 *USD* với mỗi công trình trên một đơn vị thời gian chờ đợi. Với lực lượng mỏng, trong một thời điểm, lực lượng công nhân của công ty chỉ có thể thi công một công trình duy nhất. Do đó, công ty thường xuyên bỏ dở công trình chuyển sang thi công chuyển sang công trình khác rồi sau đó có thể quay lại thi công tiếp nhằm tối đa lợi nhuận (tối thiểu tiền phạt) của công ty.

Yêu cầu: Hãy giúp ban lãnh đạo công ty xác định cách sắp xếp thi công để lượng tiền phạt công ty phải chịu là ít nhất. Biết việc thay đổi công trình và thời gian di chuyển là không đáng kể, không làm ảnh hưởng tới tổng thời gian để hoàn thành mỗi công trình.

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

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$)
- Mỗi dòng trong n dòng sau chứa 2 số nguyên x_i và t_i .

Kết quả: Đưa ra file văn bản FINE.OUT một số nguyên – tổng tiền phạt nhỏ nhất công ty phải trả.

Ví dụ:

FINE.INP	FINE.OUT
2 1 4 2 3	10

Giải thích: Thời điểm 1, thi công công trình 1. Thời điểm 2, chuyển sang thi công công trình 2. Thời điểm 5 thi công xong công trình 2, chuyển sang thi công nốt công trình 1, kết thúc tại thời điểm 8. Tổng số tiền phạt $(5-2) + (8-1) = 10$.

Ràng buộc:

- 30% số test tương ứng 30% số điểm có $n \leq 100, t_1 = t_2 = \dots = t_n \leq 100; x_i \leq 10^3$
- 30% số test khác có $n \leq 100, x_i, t_i \leq 1000$
- 40% số test còn lại có $n \leq 10^5; x_i, t_i \leq 10^9$

-----Hết-----