

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm có 04 trang)

Ngày thi: 18/9/2025

Môn thi: Tin học

Thời gian làm bài: 180 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian
Bài 1	SDB.*	SDB.INP	SDB.OUT	1 giây/test
Bài 2	THUHOACH.*	THUHOACH.INP	THUHOACH.OUT	1 giây/ test
Bài 3	THUENV.*	THUENV.INP	THUENV.OUT	1 giây/ test

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Số đặc biệt (7,0 điểm)

Một số nguyên dương x bất kỳ luôn phân tích được ra thành tích các thừa số nguyên tố. Nghĩa là ta sẽ có $x = p_1^{k_1} \times p_2^{k_2} \times \dots \times p_z^{k_z}$ với p_i ($1 \leq i \leq z$) là số nguyên tố.

Số x được gọi là đặc biệt nếu $GCD(k_1, k_2, \dots, k_z) = 1$, với $GCD(k_1, k_2, \dots, k_z)$ là ước chung lớn nhất của k_1, k_2, \dots, k_z .

Yêu cầu: Cho M truy vấn, với mỗi truy vấn, cho số nguyên N , tính số lượng các số đặc biệt trong phạm vi từ 2 đến N .

Dữ liệu vào từ file văn bản SDB.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên M ($M \leq 10^4$).
- M dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa số nguyên N ($2 \leq N \leq 10^{18}$).

Kết quả ghi ra file văn bản SDB.OUT có cấu trúc:

- In ra trên M dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên là số lượng số đặc biệt trong phạm vi từ 2 đến N ứng với truy vấn tương ứng.

Ví dụ:

SDB.INP	SDB.OUT
2	6
10	4
6	

Ràng buộc:

- Subtask 1: 40% số test có $M = 1, N \leq 10^4$.
- Subtask 2: 30% số test có $M \leq 10^4, N \leq 10^6$.
- Subtask 3: 30% số test có $M \leq 10^4, N \leq 10^{18}$.

Bài 2. Thu hoạch (7,0 điểm)

An chuyên trồng một loại cây ăn quả, mỗi đợt từ lúc trồng cho đến khi thu hoạch sẽ mất 3 năm. Vào đầu năm thứ nhất, sẽ bắt đầu trồng cây. Đến năm thứ hai, cây phát triển đến một chiều cao nhất định. Vào năm thứ ba, một số cây ra quả sẽ được thu hoạch.

Vườn của An chia làm n khu đất, đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Mỗi khu đất được trồng một cây, cây được trồng tại khu đất i có chiều cao h_i . Cuối năm thứ hai cây không tăng chiều cao nữa. Cây i nếu ra quả sẽ bán được p_i đồng. Ngược lại nó không có giá trị.

Cuối năm thứ hai, An quyết định chọn chặt bỏ một số cây để tăng lợi sau này. Vì cây cần rất nhiều ánh sáng để phát triển và ra quả vào năm thứ ba. Để chặt bỏ cây thứ i mất chi phí là c_i đồng. Cây i không ra quả nếu đồng thời thỏa hai điều kiện sau:

- Tồn tại cây j ($1 \leq j < i$) sao cho $h_j > h_i$.
- Tồn tại cây k ($i < k \leq n$) sao cho $h_i < h_k$.

Lợi nhuận An kiếm được là tổng tiền thu được từ việc thu hoạch các cây ra quả trừ đi tiền chặt cây vào cuối năm thứ hai.

Yêu cầu: Xác định lợi nhuận tối đa mà An có thể thu được.

Dữ liệu vào từ file văn bản THUHOACH.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($3 \leq n \leq 10^5$).
 - n dòng tiếp theo chứa 3 số nguyên dương h_i, p_i, c_i ($1 \leq h_i, p_i, c_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$).
- Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả ghi ra file văn bản THUHOACH.OUT có cấu trúc:

- Ghi ra một số nguyên là lợi nhuận tối đa mà An thu được.

Ví dụ:

THUHOACH.INP	THUHOACH.OUT
3 3 4 2 7 2 5 9 4 8	10
5 6 5 3 5 9 6 15 3 3 7 15 4 8 2 6	20

Ràng buộc:

- Subtask 1: 20% số test có $h_1 \leq h_2 \leq \dots \leq h_n$.
- Subtask 2: 20% số test có $n \leq 300$.
- Subtask 3: 30% số test có $n \leq 5000$.
- Subtask 4: 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3. Thuê nhân viên (6,0 điểm)

Công ty XYZ có n nhân viên được đánh số từ 1 đến n , trong đó có một người được chọn làm ông chủ. Để tăng độ hài lòng của các khách hàng, ông chủ quyết định thuê chính nhân viên đang làm việc trong công ty của mình đến trao đổi và giao dịch với khách hàng của mình.

Ngoài ông chủ thì mỗi nhân viên khác có đúng một sếp. Để nhiệm vụ được bảo mật, mọi chỉ thị chỉ được truyền từ sếp xuống cấp dưới và không có chiều ngược lại. Ông chủ chỉ trả tiền cho nhân viên được thuê.

Để giao nhiệm vụ, ông chủ hoặc là người quản lý hoặc nhờ nhân viên làm quản lý. Người quản lý này phải có khả năng truyền thông tin về nhiệm vụ cho tất cả các nhân viên được thuê. Khi nhiệm vụ được giao, một nhân viên không được thuê có thể làm trung gian để truyền đạt nhiệm vụ. Nhân viên được nhờ làm quản lý không nhất thiết phải được thuê làm nhân viên giao dịch.

Với số tiền để thuê nhân viên trong đợt này là M , ông chủ muốn thuê nhân viên sao cho khách hàng hài lòng nhất có thể. Độ hài lòng của khách hàng được tính bằng số lượng nhân viên được thuê nhân với kinh nghiệm quản lý của người quản lý.

Yêu cầu: Biết nhân viên thứ i có sếp là B_i , số tiền phải trả khi thuê là C_i , kinh nghiệm quản lý là L_i . Tính độ hài lòng tối đa đạt được khi thuê nhân viên của ông chủ.

Dữ liệu vào từ file văn bản THUENV.INP có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, M ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq M \leq 10^9$).
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa ba số nguyên B_i, C_i, L_i lần lượt là sếp, số tiền thuê, và kinh nghiệm quản lý của nhân viên i . Ông chủ là người có B_i bằng 0. Vì $B_i < i$ nên với mỗi nhân viên, chỉ số của sếp luôn nhỏ hơn chỉ số của nhân viên ($0 \leq B_i < i, 1 \leq C_i \leq M, 1 \leq L_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$).

Các số trên cùng một dòng cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả ghi ra file văn bản THUENV.OUT có cấu trúc:

- Ghi một số nguyên là độ hài lòng tối đa đạt được.

Ví dụ

THUENV . INP	THUENV . OUT
5 4	6
0 3 3	
1 3 5	
2 2 2	
1 2 4	
2 3 1	

Giải thích:

- Ông chủ là 1 và ông làm quản lý thuê hai nhân viên 3, 4.

Ràng buộc:

- Subtask 1: 40% số test có $n \leq 300$.
- Subtask 2: 30% số test có $n \leq 10^4$.
- Subtask 3: 30% số test có $n \leq 10^5$.

----- HẾT -----

Ghi chú: giám thị không giải thích gì thêm