

ĐỀ ĐỀ XUẤT

MÔN THI: TIN HỌC 11

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

Tổng quan đề thi:

STT	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file Kết quả ra	Điểm
Bài 1	Chọn bóng	BALLS.*	BALLS.INP	BALLS.OUT	6
Bài 2	Những hộp kẹo	BOXES.*	BOXES.INP	BOXES.INP	7
Bài 3	Điện toán đám mây	CLOUD.*	CLOUD.INP	CLOUD.OUT	7

Chú ý: Dấu '*' được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình tương ứng là Pascal hoặc C.

Bài 1. Chọn bóng

Có N quả bóng được đánh chỉ số từ 1 tới N . Quả bóng i có màu là c_i và giá trị là v_i .

Cho 2 số nguyên a, b . Bạn cần chọn ra k (k bất kỳ) quả bóng có chỉ số $i_1, i_2, \dots, i_k$ ($1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq N$), xếp chúng thành một hàng trong đó quả bóng i_1 đặt ở đầu hàng (bên trái nhất), quả bóng i_2 đặt ở thứ hai hàng, ..., quả bóng i_k được đặt cuối hàng (bên phải nhất). Định nghĩa giá trị của hàng gồm k bóng này là một số nguyên S bằng tổng của các giá trị sau:

- Nếu một quả bóng không nằm ở đầu hàng và có màu giống hệt màu của quả bóng ngay bên trái nó trong hàng, cộng vào S giá trị của quả bóng đó nhân với a .
- Ngược lại, cộng vào S giá trị của quả bóng đó nhân với b .

Trường hợp $k = 0$ thì $S = 0$.

Yêu cầu: Cho Q truy vấn, mỗi truy vấn bạn được cho biết giá trị của a và b . Nhiệm vụ của bạn là xác định và in ra giá trị lớn nhất có thể của S cho mỗi truy vấn.

Input: đọc từ file **BALLS.INP**

Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên N và Q ($1 \leq N \leq 100000, 1 \leq Q \leq 500$).

Dòng thứ 2 chứa n số nguyên $v_1, v_2, \dots, v_N$ ($|v_i| \leq 100000$).

Dòng thứ 3 chứa n số nguyên $c_1, c_2, \dots, c_N$ ($1 \leq c_i \leq N$).

Q dòng sau, mỗi dòng gồm 2 số nguyên a, b mô tả một truy vấn ($|a|, |b| \leq 100000$).

Output: ghi ra file **BALLS.OUT**

Với mỗi truy vấn, in ra giá trị lớn nhất của S trên một dòng.

Subtask:

Subtask 1: $N \leq 1000, Q \leq 10$

Subtask 2: $Q \leq 10$

Subtask 3: Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ

BALLS.INP	BALLS.OUT	Giải thích
6 3 1 -2 3 4 0 -1 1 2 1 2 1 1 5 1 -2 1 1 0	20 9 4	Truy vấn 1: Chọn bóng 1, 3, 4 Truy vấn 2: Chọn bóng 3, 4, 5, 6 Truy vấn 3: Chọn bóng 2, 4
4 1 -3 6 -1 2 1 2 3 1 1 -1	5	

Bài 2. Những hộp kẹo

Bé Hải An có n hộp kẹo, hộp thứ i có a_i chiếc. Bé muốn dồn các hộp sao cho tổng số hộp còn lại không quá k . Mỗi bước dồn hai hộp i, j là lấy hết số kẹo từ hộp i đổ sang hộp j với chi phí là c_{ij} .

Yêu cầu: Tìm chi phí ít nhất để dồn n hộp kẹo.

Input: đọc từ file **BOXES.INP**

- Dòng đầu chứa 2 số nguyên dương n, k .
- n dòng sau, dòng thứ $i + 1$ chứa n số nguyên không âm $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{in}$. Trong đó, c_{ij} ($1 \leq j < n$) là chi phí để dồn hộp thứ i và hộp thứ j .

Output: ghi ra file **BOXES.OUT**

- In ra một số nguyên không âm duy nhất là chi phí chi phí ít nhất để dồn n hộp kẹo.

BOXES.INP	BOXES.OUT	Giải thích
5 2 0 5 4 3 2 7 0 4 4 4 3 3 0 1 2 4 3 1 0 5 4 5 5 5 0	5	Chuyển hết số kẹo từ hộp 4 sang hộp 3 (chi phí 1), sau đó chuyển hết số kẹo từ hộp 3 sang hộp 5 (chi phí 2). Cuối cùng, chuyển kẹo từ hộp 1 sang hộp 5 (chi phí 2). Tổng chi phí là $1 + 2 + 2$.

Các giới hạn:

$$0 \leq c_{i,j} \leq 10^5, 1 \leq k \leq n.$$

Sub1: 60% số test có $n \leq 10$

Sub2: 40% số test tiếp theo có $10 < n \leq 20$.

Bài 3. Điện toán đám mây

Sau nhiều năm theo đuổi IOI không thành, bạn quyết định bỏ học và thành lập một công ty cung cấp các dịch vụ tính toán trên “đám mây”. Để làm được điều này, trước tiên bạn phải mua một số máy tính mạnh để đáp ứng được nhu cầu của khách hàng.

Bạn vào một cửa hàng bán máy tính để tìm mua những chiếc máy tính có cấu hình mạnh. Cửa hàng có n máy tính, máy tính thứ i ($1 \leq i \leq N$) có số lượng lõi (core) c_i , tốc độ tính toán f_i và giá là v_i . c_i lõi của máy tính là độc lập với nhau nên máy tính có thể thực hiện c_i công việc

đồng thời.

Tuy chưa mua được máy tính nhưng bạn đã có được m đơn đặt hàng. Đơn đặt hàng thứ i ($1 \leq i \leq m$) yêu cầu thuê đúng C_i lõi, mỗi lõi phải có tốc độ tính toán ít nhất là F_i . Nếu bạn chấp nhận đơn đặt hàng này, bạn cần phải chọn C_i lõi (có thể từ những máy tính khác nhau) có tốc độ tính toán ít nhất là F_i , cho khách hàng thuê và bạn sẽ được trả V_i tiền. Tất nhiên, một lõi chỉ có thể được thuê bởi nhiều nhất một khách hàng.

Yêu cầu: Hãy tìm cách mua máy tính và cách chấp nhận đơn đặt hàng sao cho lợi nhuận là lớn nhất có thể. Lợi nhuận được tính bằng tổng tiền bạn nhận được từ khách hàng trừ đi chi phí mua máy tính.

Input: đọc từ file **CLOUD.INP**

Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 2000$) là số lượng máy tính có thể mua.

n dòng sau, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) chứa 3 số nguyên c_i, f_i, v_i ($1 \leq c_i \leq 50, 1 \leq f_i \leq 10^9, 1 \leq v_i \leq 10^9$).

Dòng tiếp theo chứa số nguyên m ($1 \leq m \leq 2000$) là số lượng đơn đặt hàng.

m dòng sau, dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) chứa 3 số nguyên C_i, F_i, V_i ($1 \leq C_i \leq 50, 1 \leq F_i \leq 10^9, 1 \leq V_i \leq 10^9$).

Output: ghi ra file **CLOUD.OUT**

Gồm một dòng chứa lợi nhuận lớn nhất có thể.

Subtask:

Subtask 1: $n \leq 15$

Subtask 2: $m \leq 15$

Subtask 3: $n, m \leq 250, c_i = C_j = 1$ với mọi i, j

Subtask 4: $f_i = F_j = 1$ với mọi i, j

Subtask 5: $v_i = V_j = 1$ với mọi i, j

Subtask 6: Không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ

CLOUD.INP	CLOUD.OUT	Giải thích
4 4 2200 700 2 1800 10 20 2550 9999 4 2000 750 3 1 1500 300 6 1900 1500 3 2400 4550	350	Mua 2 máy tính: máy tính thứ nhất và thứ 4, bạn có 8 lõi và chi phí mua là: $700+750=1450$ Chấp nhận 2 đơn đặt hàng đầu tiên, cần cung cấp 7 lõi cho khách hàng, số tiền thu được là: $300+1500=1800$ Lợi nhuận là: $1800-1450 = 350$