

## SỐ ĐẶC BIỆT

Hôm nay An được học về số palindrome. Số palindrome là số mà nếu viết biểu diễn thập phân của nó (không có chữ số 0 ở đầu) ở dạng ngược lại thì ta vẫn được cùng một số. Ví dụ 1221 là một số palindrome trong khi 123 thì không phải. An tò mò không biết trong đoạn từ  $L$  tới  $R$  có tất cả bao nhiêu số palindrome mà tổng chữ số ở dạng thập phân của nó là số nguyên tố. Hãy giúp An nhé.

**Input:** Vào từ file văn bản PALINPRIME.INP gồm một dòng duy nhất chứa hai số nguyên  $L$  và  $R$  ( $1 \leq L \leq R \leq 10^{12}$ ).

**Output:** Ghi ra file văn bản PALINPRIME.OUT in ra một số nguyên duy nhất là số lượng số palindrome mà tổng chữ số ở dạng thập phân của nó là số nguyên tố trong đoạn  $[L, R]$ .

### Scoring

- Subtask 1 (60% số điểm):  $L, R \leq 10^6$ .
- Subtask 2 (40% số điểm):  $L, R \leq 10^{12}$ .

### Example:

PALINPRIME.INP	PALINPRIME.OUT
10000 12000	9

Giải thích : Có 9 số đó là 10001, 10101, 10301, 10501, 10901, 11111, 11311, 11711, 11911.

## DÃY FIBONACCI

Cho dãy  $a$  gồm  $n$  phần tử được đánh chỉ số từ 1 đến  $n$ . Hãy đếm số cách chia dãy  $a$  thành các dãy con gồm các phần tử liên tiếp sao cho tổng của mỗi dãy con là một số Fibonacci.

**Input:** Vào từ file văn bản FIBODISTRIBUTE.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ).
- Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ).

**Output:** Ghi ra file FIBODISTRIBUTE.OUT một dòng duy nhất chứa một số nguyên là phần dư của số cách chia sau khi chia cho  $10^9 + 7$ .

### Scoring

- Subtask 1 (30% số điểm):  $n \leq 10$ .
- Subtask 2 (30% số điểm):  $n \leq 10^3$ .
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

**Example:**

FIBODISTRIBUTE.INP	FIBODISTRIBUTE.OUT
5	5
2 5 3 1 2	

Giải thích : Có 5 cách chia là:

- [2], [5], [3], [1], [2]
- [2], [5], [3], [1, 2]
- [2], [5, 3], [1], [2]
- [2], [5, 3], [1, 2]
- [2, 5, 3, 1, 2]

## QUY HOẠCH THÀNH PHỐ

Thành phố Newtown đang tiến hành quy hoạch một khu dân cư mới nhằm thúc đẩy sự phát triển kinh tế của thành phố. Bản đồ vùng quy hoạch của thành phố bao gồm  $N$  nút giao thông và  $M$  tuyến đường hai chiều. Giữa hai nút giao thông bất kì có tối đa một tuyến đường nối hai nút đó.

Để tiến hành quy hoạch, thành phố sẽ chọn ra một *khu vực trung tâm*, một khu vực trung tâm bao gồm một nhóm các nút giao thông sao cho giữa hai nút giao thông  $u, v$  ( $1 \leq u, v \leq n$ ) bất kì thuộc nhóm đều có thể di chuyển từ  $u$  sang  $v$  và ngược lại thông qua các tuyến đường nối hai nút thuộc nhóm (các tuyến đường chứa nút nằm ngoài nhóm sẽ không được sử dụng).

Với một khu vực trung tâm, gọi *độ thuận tiện* của một nút giao thông là số lượng nút giao thông kề với nó (các nút kề nhưng không thuộc khu trung tâm sẽ không được tính). Tính *kết nối* của khu vực trung tâm được xác định bằng **tích** giữa số lượng nút giao thông trong khu vực và độ thuận tiện thấp nhất của một nút trong khu vực.

Hãy tìm cách xác định khu vực trung tâm có tính kết nối cao nhất.

**Input:** Vào từ file văn bản ZONING.INP

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $M$  ( $1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq M \leq 2 \cdot 10^5$ ) - số nút giao thông và số tuyến đường hai chiều trong vùng quy hoạch.
- $M$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $u_i$  và  $v_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$ ) - mô tả tuyến đường thứ  $i$  kết nối hai nút  $u_i$  và  $v_i$ .

**Output:** Ghi ra file văn bản ZONING.OUT in ra tính kết nối cao nhất có thể của khu vực trung tâm.

### Scoring

- Subtask 1 (30% số điểm):  $n \leq 16$ .
- Subtask 2 (30% số điểm):  $n \leq 10^3$ .
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

**Example:**

ZONING . INP	ZONING . OUT
8 10	12
1 2	
1 3	
1 4	
2 3	
2 4	
3 4	
1 5	
2 6	
3 7	
4 8	

**Giải thích** : Ta chọn 4 nút 1, 2, 3, 4, mỗi nút đều kề với 3 nút còn lại trong khu trung tâm. Do đó tính kết nối là  $4 \times 3 = 12$ .

## 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 hết 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	<i>Truy vấn 1:</i> Chọn bóng 1, 3, 4 <i>Truy vấn 2:</i> Chọn bóng 3, 4, 5, 6 <i>Truy vấn 3:</i> Chọn bóng 2, 4
4 1 -3 6 -1 2 1 2 3 1 1 -1	5	

## 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  $10 < n \leq 20$ .

## 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: $1800-1450 = 350$