

## bonus

Alice là người chiến thắng trong một cuộc thi “Tìm hiểu kiến thức vũ trụ” và được nhận phần thưởng theo cách sau: Các phần thưởng được bố trí trên một bảng có kích thước  $m \times n$ . Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến  $m$ , từ trên xuống dưới và các cột của bảng được đánh số từ 1 đến  $n$ , từ trái qua phải. Ô nằm trên giao của dòng  $i$  và cột  $j$  được gọi là ô  $(i, j)$  và trên ô đó chứa một món quà loại  $a_{ij}$ . Giữa 2 ô  $(x, y)$  và  $(u, v)$  bất kì chứa cùng một loại quà, luôn tồn tại một đường đi qua các ô chung cạnh cũng chứa loại quà đó.

Đề nhận phần thưởng, Alice cần trả lời truy vấn : “Có bao nhiêu loại quà khác nhau gồm các ô được giới hạn bởi hình chữ nhật có góc trái trên ở ô  $(x_1, y_1)$  và góc phải dưới ở ô  $(x_2, y_2)$ ?”. Có  $q$  truy vấn như vậy, Alice cần trả lời được tất cả các câu hỏi để nhận thưởng. Hãy giúp Alice trả lời các truy vấn này.

## Input

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $m, n$  ( $1 \leq m, n \leq 1000$ ) là kích thước của bảng.
- Dòng thứ  $i$  trong  $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa  $n$  số nguyên dương. Số thứ  $j$  là  $a_{ij}$  ( $1 \leq a_{ij} \leq 10^6$ ).
- Dòng tiếp theo chứa số  $q$  ( $1 \leq q \leq 50000$ ) là số truy vấn.
- Tiếp theo là  $q$  dòng, mỗi dòng ghi một truy vấn gồm 4 số nguyên dương  $x_1, y_1, x_2, y_2$  ( $1 \leq x_1 \leq x_2 \leq m, 1 \leq y_1 \leq y_2 \leq n$ ).

## Output

- Với mỗi truy vấn, in ra trên một dòng là kết quả tìm được.

Input	Output
4 4	1
1 2 2 3	2
1 2 4 5	2
1 2 4 4	2
1 2 2 4	
4	
2 3 2 3	
2 4 3 4	
1 2 1 4	
4 1 4 3	

**Subtask 1** (25%):  $1 \leq m, n, q \leq 200$

**Subtask 2** (25%):  $1 \leq m, n \leq 90$

**Subtask 3** (25%):  $1 \leq a_{ij} \leq 20$

**Subtask 4** (25%): không có ràng buộc nào thêm

## k-tree

Một cây k-phân đầy đủ gồm  $h$  tầng là cây gồm  $\frac{k^h-1}{k-1}$  nút được sinh ra theo cách như sau:

- Tầng thứ nhất: chỉ có nút gốc, được đánh số là 1.
- Tầng thứ  $i$  ( $1 < i \leq h$ ): xét lần lượt các nút thuộc tầng  $i - 1$  theo thứ tự tăng dần, với mỗi nút  $u$  thuộc tầng  $i - 1$ , tạo ra  $k$  con của  $u$  ở tầng  $i$ ,  $k$  nút con này được đánh số liên tiếp và tăng dần. Cách làm này đảm bảo nếu  $u$  và  $v$  cùng thuộc tầng  $i - 1$  và  $u < v$  thì các con của  $u$  sẽ được đánh số nhỏ hơn các con của  $v$ . Dưới đây là một ví dụ về cây tam phân ( $k = 3$ ) gồm 4 tầng ( $h = 4$ ):



**Yêu cầu:** Cho  $n$  nút phân biệt, hãy chọn ít cạnh nhất để liên thông  $n$  nút.

### Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $k, h$  và  $n$ ;
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $p_1, p_2, \dots, p_n$ .

### Output

- Ghi ra duy nhất một số là số cạnh ít nhất cần chọn.

Input	Output
3 4 5 12 13 14 15 16	8

**Subtask 1:**  $2 \leq k \leq 10$ ;  $h \leq 18$  và  $n = 2$ .

**Subtask 2:**  $2 \leq k \leq 10$ ;  $h \leq 18$  và  $n \leq 50000$ .

**Subtask 3:**  $n \leq 500000$  và  $1 \leq p_i \leq 10^{18}$ .

## Kế hoạch đón tiếp

Vua Arthur và các hiệp sĩ bàn tròn thường gặp nhau vào đầu năm mới để ăn mừng tình bạn của họ. Năm nay, vua Arthur đã lên kế hoạch từ rất sớm để chào đón các hiệp sĩ. Nhà vua sẽ thiết đãi các người bạn của mình  $n$  món ăn đặc biệt được thực hiện bởi người đầu bếp nấu ăn ngon nhất và người trang trí món ăn hấp dẫn nhất trong vương quốc. Món ăn thứ  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) cần  $c_i$  đơn vị thời gian nấu và mất  $d_i$  đơn vị thời gian trang trí trước khi dâng lên để nhà vua cùng các hiệp sĩ thưởng thức. Quy trình nấu các món ăn như sau: Nhà vua đưa ra một trình tự nấu các món ăn. Tại thời điểm bắt đầu (được tính là 0), người đầu bếp lần lượt nấu các món ăn, nấu xong món ăn này mới chuyển sang nấu món ăn khác theo thứ tự nhà vua đã ấn định. Ngay sau khi một món ăn được nấu xong, món ăn đó được chuyển cho người trang trí và người đầu bếp lại tiếp tục nấu món ăn tiếp theo. Người trang trí có thể sẽ phải đợi khi chưa có món ăn nấu xong nào được chuyển cho anh ta. Khi đang rảnh rồi mà có món ăn nấu xong được chuyển đến, người trang trí sẽ thực hiện trang trí ngay món ăn đó. Còn trong trường hợp đang thực hiện việc trang trí một món ăn mà lại có các món ăn nấu xong được chuyển đến thì người trang trí sẽ thực hiện việc trang trí các món ăn đã nấu xong theo thứ tự chúng được chuyển đến. Giả thiết rằng, khi làm mỗi món ăn, người đầu bếp và người trang trí sẽ làm liên tục, không ngắt quãng và thời gian để chuyển tiếp sang làm món ăn tiếp theo được coi là bằng 0. Gọi  $t_i$  là thời điểm món ăn thứ  $i$  được trang trí xong ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Rõ ràng các thời điểm này phụ thuộc vào trình tự nấu các món ăn mà nhà vua ấn định. Nhà vua dự định sẽ mời các hiệp sĩ vào thời điểm  $S$ . Để đánh giá độ tốt của kế hoạch đón tiếp, kí hiệu là  $P$ , nhà vua sử dụng ba tiêu chí: Độ tươi ngon, độ sẵn sàng và độ mong chờ được xác định như sau:

- 1) Độ tươi ngon của món ăn thứ  $i$  được tính bởi  $f_i = \max(0, w_1 \times (S - t_i))$ , với  $i = 1, 2, \dots, n$ ;
- 2) Độ sẵn sàng của món ăn thứ  $i$  được tính bởi  $r_i = \max(0, w_2 \times (t_i - S))$ , với  $i = 1, 2, \dots, n$ ;
- 3) Độ mong chờ các hiệp sĩ được tính bởi  $m = w_3 \times S$ ;

trong đó các giá trị  $w_1, w_2, w_3$  là các trọng số do nhà vua xác định trước. Khi đó giá trị  $P$  được tính theo công thức:  $P = \max(f_1, f_2, \dots, f_n, r_1, r_2, \dots, r_n, m)$ . Nhà vua muốn xác định trình tự nấu các món ăn và thời điểm  $S$  sao cho giá trị  $P$  càng nhỏ càng tốt.

**Yêu cầu:** Cho biết  $w_1, w_2, w_3$  và  $c_1, c_2, \dots, c_n, d_1, d_2, \dots, d_n$ , hãy xác định trình tự nấu các món ăn và thời điểm  $S$  ( $S$  nhận giá trị thực không âm) để giá trị  $P$  là nhỏ nhất.

### Input

Dòng đầu chứa một số nguyên dương  $Q$  ( $Q \leq 10$ ) là số lượng bộ dữ liệu, tiếp theo là  $Q$  nhóm dòng, mỗi nhóm dòng là dữ liệu của một bộ dữ liệu theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên là bốn số nguyên  $n, w_1, w_2, w_3$  ( $0 \leq w_1, w_2, w_3 \leq 10$ );
- Dòng thứ  $i$  trong số  $n$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương  $c_i, d_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

## Output

Gồm  $Q$  dòng, mỗi dòng một số thực với độ chính xác 1 chữ số sau dấu chấm thập phân là giá trị  $P$  cho bộ dữ liệu tương ứng trong dữ liệu vào.

**Ví dụ:**

Input	Output
1 3 1 1 1 1 1 2 3 1 2	3.5

**Giải thích:** Trình tự nấu các món ăn cần tìm là 1, 3, 2 và thời điểm mời các hiệp sĩ là  $S = 3.5$ . Các món ăn được trang trí xong tại các thời điểm  $t_1 = 2, t_3 = 4, t_2 = 7$ . Các giá trị  $f_1 = 1.5, f_3 = 0, f_2 = 0, r_1 = 0, r_3 = 0.5, r_2 = 3.5, m = 3.5$ , khi đó giá trị  $P = 3.5$ .

**Subtask 1:**  $n \leq 8; c_i, d_i \leq 10$ ;

**Subtask 2:**  $n \leq 888$  và  $w_2 = w_3 = 1; w_1 = 0; c_i, d_i \leq 10^6$ ;

**Subtask 3:**  $n \leq 888$  và  $w_1 = w_2 = 1; w_3 = 0; c_i, d_i \leq 10^6$ ;

**Subtask 4:**  $n \leq 888$  và  $c_i, d_i \leq 10^6$ ;

## stones

Có  $4n$  viên sỏi, viên thứ  $i$  có khối lượng là  $m_i$  và được tô màu  $c_i$  là một trong  $n$  màu. Mỗi màu có đúng 4 viên.

**Yêu cầu:** Chia  $4n$  viên sỏi thành hai nhóm sao cho mỗi nhóm có đúng hai viên sỏi mỗi màu và chênh lệch tổng khối lượng của các viên sỏi ở hai nhóm là nhỏ nhất.

### Input

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Tiếp theo là  $4n$  dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương là  $m_i$  ( $m_i \leq 4n$ ) và  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq n$ );

### Output

- Gồm một dòng chứa  $2n$  số là chỉ số các viên sỏi thuộc phần thứ nhất.

Input	Output
2 1 1 2 1 3 1 4 1 1 2 8 2 4 2 5 2	1 4 5 6

**Subtask 1:**  $n \leq 30$ ;

**Subtask 2:**  $n \leq 30000$  và  $m_i = i$ .