

TỔNG QUAN BÀI THI

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Thời gian	Bộ nhớ
Định giá	Valuation.*	Valuation.Inp	Valuation.Out	2 giây	1024MB
Vẽ hình vuông	KSquare.*	KSquare.Inp	KSquare.Out	2 giây	1024MB
Sơn Tường	Paint.*	Paint.Inp	Paint.Out	2 giây	1024MB

Phần mở rộng .* được thay thế bằng Pas, Cpp, Py ứng với các ngôn ngữ lập trình Pascal, C++, Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. (7 điểm) Định giá

Hai bạn An và Bình đang học chuyên đề định giá sản phẩm. Có n đồ vật được đánh số từ 1 đến n . An định giá n đồ vật này có giá trị lần lượt là a_1, a_2, \dots, a_n và Bình định giá là b_1, b_2, \dots, b_n . Định giá n đồ vật xong, hai bạn cùng nhau chơi trò chơi trí tuệ như sau:

An và Bình luân phiên chơi, An là người đi trước.

Đến lượt chơi của An, An luôn chọn vật có giá trị cao nhất (các giá trị này do An định giá), nếu có nhiều đồ vật có cùng giá trị lớn nhất thì An có thể chọn một vật bất kì trong các vật đó.

Đến lượt chơi của Bình, Bình cũng sẽ chọn một đồ vật. Trò chơi kết thúc khi n đồ vật được chọn.

Bình muốn chọn các đồ vật sao cho tổng giá trị các đồ vật (do Bình định giá) đạt giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Tính xem, tổng giá trị các đồ vật mà Bình chọn đạt giá trị lớn nhất bằng bao nhiêu.

Dữ liệu cho trong file Valuation.Inp gồm:

- Dòng đầu ghi số T ($1 \leq T \leq 100$) là số bộ dữ liệu. Tiếp theo là T nhóm dòng mô tả T bộ dữ liệu.
 - Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n ;
 - Dòng 2 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n , mỗi số không quá 10^6 .
 - Dòng 3 chứa n số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_n , mỗi số không quá 10^6 .

Tổng giá trị của n trong T bộ dữ liệu không quá 2×10^5 .

Kết quả đưa ra file Valuation.Out gồm T dòng, ghi tổng giá trị lớn nhất có thể đạt được của các đồ vật mà Bình chọn.

Ví dụ:

Valuation.Inp	Valuation.Out	Giải thích
1 5 1 2 3 4 5 2 3 4 5 6	8	An sẽ chọn đồ vật 5, Bình sẽ chọn đồ vật 4 có giá trị $b[4] = 5$; An sẽ chọn đồ vật 3; Bình sẽ chọn đồ vật 2 có giá trị $b[2] = 3$; An chọn đồ vật 1 và kết thúc trò chơi. Tổng giá trị các vật mà Bình chọn bằng $5 + 3 = 8$.

Giới hạn:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài ứng với $1 \leq T, n \leq 20$;
- Có 60% số test còn lại không có giới hạn gì thêm.

Câu 2. (7 điểm) Vẽ hình vuông

Trên mặt phẳng tọa độ cho n điểm phân biệt $(x_1; y_1), (x_2; y_2), \dots, (x_n; y_n)$, $0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^9$ và số nguyên dương k ($1 \leq k \leq 3$). Hãy vẽ k hình vuông thỏa mãn.

- Các cạnh hình vuông song song hoặc nằm trên các trục tọa độ.
- Tọa độ đỉnh của các hình vuông có tọa độ nguyên.
- Các hình vuông không giao nhau, tức là các cạnh không giao nhau, các hình vuông không chứa nhau.
- Mọi điểm trong n điểm đều thuộc ít nhất một hình vuông nào đó. Ta nói một điểm thuộc một hình vuông nếu điểm đó nằm bên trong, hoặc nằm trên các cạnh của hình vuông.

Yêu cầu: Tìm cách vẽ k hình vuông sao cho diện tích của hình vuông lớn nhất đạt giá trị nhỏ nhất.

Dữ liệu cho trong file KSquare.Inp gồm:

- Dòng đầu tiên ghi 2 số nguyên dương n và k .
- Dòng thứ i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) ghi hai số nguyên x_i, y_i ($0 \leq |x_i|, |y_i| \leq 10^9$) là tọa độ của điểm thứ i .

Kết quả ghi ra file KSquare.Out là diện tích của hình vuông có diện tích lớn nhất trong cách vẽ thỏa mãn.

Ví dụ:

KSquare.Inp	KSquare.Out	Hình minh họa
3 1 1 1 1 3 2 2	4	
5 2 1 3 3 1 5 5 5 10 7 7	16	
5 3 1 3 3 1 5 5 5 10 7 7	4	

Giới hạn:

- Có 5% số test ứng với 5% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 100\,000, k = 1$;
- Có 21% số test ứng với 21% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 100\,000, k = 2$;
- Có 12% số test ứng với 12% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 12, k = 3$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 1\,000, k = 3$;
- Có 32% số test ứng với 32% số điểm ứng với $1 \leq n \leq 100\,000, k = 3$.

Câu 3. (6 điểm) Sơn tường

Có 1 bức tường được chia thành n mảng tường (n phần), được đánh số từ 0 đến $n - 1$. Pak muốn sơn lại bức tường này. Có k màu khác nhau có thể chọn để sơn các mảng tường, các màu được đánh số từ 0 đến $k - 1$. Pak muốn sơn mảng tường thứ i bằng màu $C[i]$.

Để sơn tường, John thuê một công ty thầu khoán với m nhà thầu, được đánh số từ 0 đến $m - 1$. Thật không may cho Pak, các nhà thầu chỉ sẵn sàng sơn những màu mà họ thích. Cụ thể, nhà thầu thứ j chỉ thích sơn $A[j]$ màu và chỉ sơn một mảng tường bằng một màu trong các màu: màu $B[j][0]$, màu $B[j][1]$, ..., màu $B[j][A[j] - 1]$.

Pak có thể đưa ra một số bản hướng dẫn cho công ty thầu khoán. Với một bản hướng dẫn, Pak đưa ra hai tham số x và y , trong đó $0 \leq x < m$ và $0 \leq y \leq n - m$. Công ty thầu khoán sẽ hướng dẫn nhà thầu thứ $(x + L) \bmod m$ sơn mảng tường $(y + L)$ với $0 \leq L < m$. Nếu tồn tại một giá trị L mà nhà thầu $(x + L) \bmod m$ không thích màu $C[y + L]$ thì bản hướng dẫn này là không hợp lệ.

Pak phải trả tiền cho mỗi bản hướng dẫn mà anh ta đưa ra, do đó anh ta muốn biết số lượng bản hướng dẫn tối thiểu mà anh ta phải đưa ra để sơn tất cả các mảng tường với màu sắc dự kiến ban đầu của chúng hoặc xác nhận nếu không thể làm được như vậy. Cùng một mảng tường có thể được sơn nhiều lần, nhưng nó phải luôn được sơn với màu dự kiến ban đầu của nó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản Paint.Inp có khuôn dạng sau:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương n, m, k tương ứng là số mảng tường, số nhà thầu và số màu sơn.
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương $C[0], C[1], \dots, C[n - 1]$ là các màu cần sơn của n mảng tường ($0 \leq C[i] \leq k - 1$).
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi thông tin về các màu mà nhà thầu có thể sơn. Cụ thể, dòng thứ j trong m dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi: số đầu tiên là $A[j]$, tiếp theo là $A[j]$ số $B[j][0], B[j][1], \dots, B[j][A[j] - 1]$.

Kết quả: Ghi ra file văn bản Paint.Out là số lượng nhỏ nhất các bản hướng dẫn. Nếu không có cách sơn thỏa mãn thì ghi ra -1 .

Ví dụ:

Paint.Inp	Paint.Out	Giải thích
8 3 5 3 3 1 3 4 4 2 2 3 0 1 2 2 2 3 2 3 4	3	Bản hướng dẫn 1: $(x, y) = (1, 0)$. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nhà thầu 1 sơn màu 3 cho mảng tường 0. ○ Nhà thầu 2 sơn màu 3 cho mảng tường 1. ○ Nhà thầu 0 sơn màu 1 cho mảng tường 2. Bản hướng dẫn 2: $(x, y) = (0, 2)$. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nhà thầu 0 sơn màu 1 cho mảng tường 2. ○ Nhà thầu 1 sơn màu 3 cho mảng tường 3. ○ Nhà thầu 2 sơn màu 4 cho mảng tường 4. Bản hướng dẫn 3: $(x, y) = (2, 5)$. <ul style="list-style-type: none"> ○ Nhà thầu 2 sơn màu 4 cho mảng tường 5. ○ Nhà thầu 0 sơn màu 2 cho mảng tường 6. ○ Nhà thầu 1 sơn màu 2 cho mảng tường 7.

Giới hạn:

Với $0 \leq x < k$, gọi $f(x)$ là số lượng các nhà thầu thích màu x .

- $1 \leq n \leq 100\,000$;
- $1 \leq m \leq \min(n, 50\,000)$;
- $1 \leq k \leq 100\,000$;
- $0 \leq C[i] < k$;
- $1 \leq A[j] \leq k$;
- $0 \leq B[j][0], B[j][1], \dots, B[j][A[j] - 1] < k$.
- Tổng các $f(x)^2 \leq 400\,000$.
- Sub1: (12 điểm) $f(x) \leq 1$;
- Sub2: (15 điểm)
 - $n \leq 500$;
 - $m \leq \min(n, 200)$;
 - Tổng các $f(x)^2 \leq 1\,000$;
- Sub3: (13 điểm)
 - $n \leq 500$;
 - $m \leq \min(n, 200)$;
- Sub4: (23 điểm)
 - $n \leq 2\,000$;
 - $m \leq \min(n, 2\,000)$;
- Sub5: (37 điểm)

Không có giới hạn gì thêm.

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh Số báo danh:.....