

ĐỀ CHÍNH THỨC



MÔN: TIN HỌC

Ngày thi: 21 tháng 7 năm 2017

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)
Đề thi có 03 trang

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên bài | File chương trình | File dữ liệu | File kết quả | Điểm |
|-----|-----------|-------------------|--------------|--------------|------|
| 1 | Hạnh phúc | HP.* | HP.INP | HP.OUT | 6 |
| 2 | Vector | VECTOR.* | VECTOR.INP | VECTOR.OUT | 7 |
| 3 | Pikachu | PIKACHU.* | PIKACHU.INP | PIKACHU.OUT | 7 |

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++

Bài 1 (6 điểm). Hạnh phúc

Tham gia trại hè Phương Nam 2017, có n thí sinh tham dự. Trong bữa tiệc liên hoan các đoàn, tất cả các thí sinh đều sẽ đi bắt tay chào hỏi các thí sinh còn lại. Thí sinh thứ i có mức độ vui vẻ là số nguyên dương h_i ($i=1, 2, \dots, n$). Khi đó, nếu thí sinh thứ i bắt tay với thí sinh thứ j sẽ tạo ra độ “Hạnh phúc” là $h_i \times h_j$. Ban tổ chức muốn tính tổng độ “Hạnh phúc” khi tất cả các thí sinh đều đã bắt tay nhau.

Yêu cầu: Cho n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n là mức độ vui vẻ của n thí sinh, bạn hãy lập trình tính tổng độ “Hạnh phúc” khi tất cả các thí sinh đều đã bắt tay nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản HP.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương h_1, h_2, \dots, h_n là mức độ vui vẻ của n thí sinh.

Kết quả: Ghi ra file văn bản HP.OUT một số nguyên là tổng độ “Hạnh phúc” khi tất cả các thí sinh đều đã bắt tay nhau.

| HP . INP | HP . OUT |
|------------|----------|
| 3 1 3 2 | 11 |

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n = 3, h_i \leq 300$;

- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 30, h_i \leq 300$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 3000, h_i \leq 3000$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 30000, 1 \leq h_i \leq 3$;
- Có 20% số test còn lại ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 30000, h_i \leq 30000$.

Bài 2 (7 điểm). Vector

Cho n vector, mỗi vector có đúng m thành phần. Vector $U(u_1, u_2, \dots, u_m)$ được gọi “bé hơn” vector $V(v_1, v_2, \dots, v_m)$, ký hiệu $U < V$, nếu tồn tại $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m)$ là hoán vị của m thành phần vector U và $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m)$ là hoán vị của m thành phần vector V sao cho $\alpha_i < \beta_i$ với mọi $i = 1, 2, \dots, m$.

Ví dụ 1, vector (1,3) được gọi là bé hơn vector (5,2) vì tồn tại (1,3) là hoán vị của (1,3) và (2,5) là hoán vị của (5,2) mà $1 < 2, 3 < 5$.

Ví dụ 2, vector (4,1,3) được gọi là bé hơn vector (4,3,5) vì tồn tại (4,1,3) là hoán vị của (4,1,3) và (5,3,4) là hoán vị của (4,3,5) mà $4 < 5, 1 < 3, 3 < 4$.

Yêu cầu: Cho n vector U_1, U_2, \dots, U_n , mỗi vector có đúng m thành phần. Hãy tìm dãy chỉ số $1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$ sao cho $U_{i_1} < U_{i_2} < \dots < U_{i_k}$ mà k lớn nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản VECTOR.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu ghi hai số n, m ;
- Dòng thứ i ($i = 1, 2, \dots, n$) trong n dòng tiếp theo chứa m số nguyên không âm có giá trị không vượt quá 10^9 mô tả m thành phần của vector thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản VECTOR.OUT một số nguyên là giá trị k lớn nhất tìm được.

| VECTOR . INP | VECTOR . OUT |
|---------------------------------|--------------|
| 4 1 1 5 3 5 | 3 |
| 4 2 1 2 5 2 3 2 5 2 | 2 |

Ràng buộc:

- Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 20, m = 1$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^3, m = 1$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 20, m = 2$;
- Có 20% số test khác ứng với 20% số điểm của bài có $n \leq 10^3, m = 2$;
- Có 10% số test khác ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^5, m = 1$;
- Có 10% số test còn lại ứng với 10% số điểm của bài có $n \leq 10^3, m \leq 20$.

Bài 3 (7 điểm). Pikachu

Cho một bảng hình chữ nhật kích thước $m \times n$ ô vuông kích thước đơn vị. Các dòng được đánh số từ 1 đến m , từ trên xuống dưới. Các cột được đánh số từ 1 đến n , từ trái qua phải. Ô nằm ở vị trí dòng i và cột j của bảng được gọi là ô (i, j) . Mỗi ô của bảng hoặc được để trống hoặc chứa một ký tự chữ cái la tinh in hoa từ A đến Z. Hai ô chứa cùng một ký tự giống nhau có thể xoá được nếu chúng có cạnh chung hoặc tâm (giao điểm của hai đường chéo) của 2 ô này có thể nối với nhau bằng một đường gấp khúc gồm không quá k đoạn thẳng độ dài nguyên, mỗi đoạn song song với cạnh của bảng, và ngoại trừ hai ô cần xoá, đường gấp khúc này chỉ qua các ô trống hay nằm ngoài bảng.

Yêu cầu: Cho ba số m, n, k và m xâu độ dài n mô tả các dòng của bảng, hãy đếm số cặp ô mà có thể xoá được.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PIKACHU.INP theo khuôn dạng:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên m, n, k .
- Dòng thứ $i + 1$ chứa xâu n ký tự mô tả dòng thứ i của bảng ($i = 1, 2, \dots, m$). Các ô trống được thể hiện bằng dấu chấm ('.').

Kết quả: Ghi ra file văn bản PIKACHU.OUT số cặp ô mà có thể xoá được.

| PIKACHU . INP | PIKACHU . OUT |
|-------------------------|---------------|
| 2 2 2 B . BB | 3 |
| 2 4 3 BA . . CCBA | 3 |

Ràng buộc:

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có $k \leq 3$ và $m = n = 2$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài có $k = 1$ và $m, n \leq 50$;
- Có 25% số test khác ứng với 25% số điểm của bài có $k = 2$ và $m, n \leq 50$;
- Có 25% số test còn lại ứng với 25% số điểm của bài có $k = 3$ và $m, n \leq 50$.

--- Hết ---