



ĐỀ CHÍNH THỨC

Ngày thi: 27 tháng 7 năm 2019

Thời gian làm bài: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Đề thi gồm có 03 trang

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Dãy chứa max	NUMMAX.*	NUMMAX.INP	NUMMAX.OUT	6
2	Pha lê	PEARL.*	PEARL.INP	PEARL.OUT	7
3	Nhảy về đích	JUMP.*	JUMP.INP	JUMP.OUT	7

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Dãy chứa max (6 điểm)

Xét dãy số nguyên  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ . Dãy chứa các phần tử ở các vị trí liên tiếp của  $A$  được gọi là dãy con. Hai dãy con được gọi là khác nhau nếu tồn tại ít nhất một vị trí mà phần tử của  $A$  ở vị trí đó tham gia vào dãy con này và không tham gia vào dãy con kia.

Cho số nguyên  $b$ . Hãy xác định số lượng dãy con có giá trị lớn nhất của các phần tử trong dãy con đúng bằng  $b$ .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NUMMAX.INP có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $b$  ( $2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq b \leq 10^9$ )
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9, i = 1 \div n$ )

Kết quả: Đưa ra file văn bản NUMMAX.OUT một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con tìm được.

Ví dụ:

NUMMAX.INP
4 5
1 3 5 2

NUMMAX.OUT
6

### Ràng buộc:

- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm có  $n \leq 10^3$  và không có dãy con thỏa mãn.
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $n \leq 10^3$ , đồng thời số  $b$  xuất hiện đúng 1 lần trong dãy và là số lớn nhất trong dãy đó.
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $n \leq 5 \cdot 10^3$
- 40% số test còn lại tương ứng 40% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 2. Pha lê (7 điểm)

Pha lê Swarovski được dùng làm đồ trang sức vô cùng đẹp và vô cùng giá trị. Các hạt pha lê gồm rất nhiều loại khác nhau, mỗi loại được ký hiệu đại diện bởi một số nguyên dương không vượt quá  $10^9$ . Trong một lần thám hiểm vùng rừng rậm Amazon, đoàn thám hiểm đã tìm thấy một chuỗi rất dài gồm  $n$  hạt pha lê được gắn liên tiếp nhau. Trước khi đưa về nghiên cứu, người ta quyết định cắt chuỗi hạt tìm thấy thành các chuỗi con gồm các hạt liên tiếp có cùng độ dài. Khi đó độ đa dạng của từng chuỗi hạt là số lượng loại hạt khác nhau tồn tại trong chuỗi hạt đó. Độ đa dạng trong một cách cắt chuỗi ban đầu là độ đa dạng nhỏ nhất của các chuỗi tạo thành.

**Yêu cầu:** Hãy xác định số lượng cách cắt chuỗi hạt, độ dài chuỗi hạt con và độ đa dạng của từng cách cắt tương ứng.

**Dữ liệu:** Vào từ file **PEARL.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $n$  ( $n \leq 5 \cdot 10^5$ ) xác định số lượng hạt trong chuỗi ban đầu.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $1 \leq i \leq n$ ) xác định loại của các hạt trong chuỗi theo thứ tự.

**Kết quả:** Ghi ra file **PEARL.OUT**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương  $k$  – số lượng cách cắt chuỗi ban đầu thành các chuỗi con cùng độ dài.
- $k$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq k$ ) chứa 2 số nguyên dương  $x_i, y_i$  với  $x_i$  là kích thước các chuỗi con mới theo cách cắt thứ  $i$  và  $y_i$  là độ đa dạng của cách cắt tìm được. Các cách cắt liệt kê theo thứ tự tăng dần của kích thước chuỗi hạt con.

**Ví dụ:**

PEARL.INP	PEARL.OUT
6	4
1 2 2 4 3 3	1 1
	2 1
	3 2
	6 4

### Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có  $a_1 = a_2 = \dots = a_n \leq 2$ ;  $n \leq 100$
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $a_i \leq 2, 1 \leq i \leq n \leq 100$
- Có 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $n \leq 5 \cdot 10^4$
- 30% số test còn lại tương ứng 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 3. Nhảy về đích (7 điểm)

Xét bảng hình chữ nhật kích thước  $m \times n$  ô. Các hàng 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 trên hàng  $i$  và cột  $j$  được ghi một số nguyên không âm ký hiệu  $C_{ij}$ . Ở góc trên trái bảng có một quân cờ. Ta phải chuyển quân cờ về ô dưới phải của bảng theo quy tắc sau:

- Tại mỗi bước nhảy, chỉ được di chuyển sang phải trên cùng một hàng hoặc di chuyển xuống dưới theo cùng một cột
- Kích thước bước nhảy không được vượt quá số ghi trên ô có quân cờ hiện tại
- Chỉ được di chuyển trong phạm vi bảng đang xét

Kích thước của bước nhảy từ ô  $(i, j)$  tới ô  $(u, v)$  được tính bằng giá trị  $u + v - i - j$ .

**Yêu cầu:** Cho dãy  $a_1, a_2, \dots, a_m, b_1, b_2, \dots, b_n$  và số nguyên dương  $k$ . Bảng  $C$  kích thước  $m \times n$  được xác định với  $C_{ij} = 1 + [(a_i + b_j) \bmod k] \forall i = 1 \div m; j = 1 \div n$ . Hãy tính số lượng cách di chuyển quân cờ từ ô trên trái  $(1,1)$  xuống ô dưới phải  $(m,n)$ .

**Dữ liệu:** vào từ file **JUMP.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng đầu chứa 3 số nguyên dương  $m, n, k$  ( $m, n, k \leq 4 \cdot 10^3$ )
- Dòng thứ hai chứa  $m$  số nguyên  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$  ( $0 \leq a_i \leq 10^9$ )
- Dòng thứ ba chứa  $n$  số nguyên  $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  ( $0 \leq b_i \leq 10^9$ )

**Kết quả:** ghi ra file **JUMP.OUT** một số nguyên duy nhất là số cách di chuyển tìm được lấy theo module  $10^9 + 7$ .

**Ví dụ 1**

JUMP.INP		
3	2	1
3	4	11
2	5	

JUMP.OUT
3

**Ví dụ 2**

JUMP.INP		
3	2	2
3	4	11
2	5	

JUMP.OUT
4

**Ràng buộc:**

- 15% số test tương ứng 15% số điểm có  $m, n \leq 10, k = 1$
- 15% số test khác tương ứng 15% số điểm có  $m, n \leq 10^3, k = 1$
- 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $m, n \leq 10^3, k \leq 10$
- 20% số test khác tương ứng 20% số điểm có  $m, n \leq 10^3$
- 30% số test còn lại tương ứng 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm

-----HẾT-----

**Lưu ý:**

- Thí sinh được không được sử dụng tài liệu.
- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.