

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Thời gian làm bài | 150 phút (không kể thời gian phát đề) |
| Ngày thi | 13/02/2024 – Ngày thi thử thứ hai |
| Đề thi gồm | 05 câu, 04 trang |

Tổng quan đề thi

| | Tiêu đề | Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra |
|--------------|-----------------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| Câu 1 | Số nhỏ nhất | MINNUM.* | MINNUM.inp | MINNUM.out |
| Câu 2 | Tổng modulo | MODSUM.* | MODSUM.inp | MODSUM.out |
| Câu 3 | Loại bỏ K | REMOVE.* | REMOVE.inp | REMOVE.out |
| Câu 4 | Xâu đối xứng đặc biệt | PALIN.* | PALIN.inp | PALIN.out |
| Câu 5 | Dãy giống nhau | SAME.* | SAME.inp | SAME.out |

Dấu * được thay thế bởi PAS, CPP hoặc PY tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal, C++ hoặc Python

Lập trình giải quyết các bài toán sau:

Câu 1. Số nhỏ nhất (5 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Thời gian | Bộ nhớ |
|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------|
| MINNUM.* | MINNUM.inp | MINNUM.out | 1 giây | 1024 MB |

Cho chuỗi s gồm n ký tự $<$ và $>$. Tìm dãy a gồm các số nguyên không âm có độ dài $n + 1$ sao cho với mỗi $1 \leq i \leq n$:

- Nếu $s_i = "<"$ thì $a_i < a_{i+1}$.
- Nếu $s_i = ">"$ thì $a_i > a_{i+1}$.

Vì luôn có nhiều dãy thỏa mãn nên hãy tìm số $t = \max(a_1, a_2, \dots, a_{n+1})$ nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu vào: Nhập từ file MINNNUM.inp:

- Một dòng duy nhất gồm chuỗi s có độ dài không quá 10^5 .

Dữ liệu ra: Ghi ra file MINNUM.out:

- Một dòng duy nhất gồm số t nhỏ nhất thỏa mãn.

Ràng buộc bổ sung:

- 50% số điểm có độ dài chuỗi s không vượt quá 20.
- 50% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

| MINNUM.inp | MINNUM.out | Giải thích |
|------------|------------|---|
| ><>>< | 2 | Dãy số có thể tạo ra là 1, 0, 2, 1, 0, 1. |

Câu 2. Tổng modulo (4 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Thời gian | Bộ nhớ |
|----------|-------------|------------|-----------|---------|
| MODSUM.* | MODSUM.inp | MODSUM.out | 1 giây | 1024 MB |

Cho mảng a có n phần tử và hai số nguyên p, x ($p < x$). Tìm số cách chọn một số phần tử từ mảng a sao cho chúng chia x dư p .

Dữ liệu vào: Nhập từ file MODSUM.inp:

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên không âm n, p, x ($1 \leq n \leq 10^4, p < x \leq 100$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^5$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file MODSUM.out:

- Một dòng duy nhất gồm phần dư của kết quả bài toán khi chia cho 998244353.

Ràng buộc bổ sung:

- 36% số điểm có $n \leq 20$.
- 36% số điểm có $x = 2$.
- 28% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

| MODSUM.inp | MODSUM.out | Giải thích |
|------------------|------------|--|
| 4 3 4 1 2 3 4 | 4 | Các cách lấy thỏa mãn là: (1, 2), (1, 2, 4), (3), (3, 4). |

Câu 3. Loại bỏ K (4 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Thời gian | Bộ nhớ |
|----------|-------------|------------|-----------|---------|
| REMOVE.* | REMOVE.inp | REMOVE.out | 1 giây | 1024 MB |

Cho dãy a gồm n phần tử và số nguyên dương k . Thực hiện thao tác loại bỏ k phần tử đôi một phân biệt trong dãy a cho đến khi không thể thực hiện được nữa.

Yêu cầu: Đếm số thao tác nhiều nhất có thể thực hiện.

Dữ liệu vào: Nhập từ file REMOVE.inp:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n, k ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$).

- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq n$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file REMOVE.out:

- Một dòng duy nhất gồm kết quả bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- 24% số điểm có $n \leq 20$.
- 24% số điểm khác có $k = 1$.
- 24% số điểm khác có $k = 2$ và $a_i \leq 2$.
- 16% số điểm khác có $k = 2$.
- 12% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

| REMOVE.inp | REMOVE.out | Giải thích |
|-----------------------------|------------|--|
| 10 3 1 2 1 2 3 2 1 2 4 3 | 3 | Loại bỏ lần lượt: $(1, 2, 5) \rightarrow (3, 4, 10) \rightarrow (6, 7, 9)$. |

Câu 4. Xâu đối xứng đặc biệt (4 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Thời gian | Bộ nhớ |
|----------|-------------|------------|-----------|---------|
| PALIN.* | PALIN.inp | PALIN.out | 1 giây | 1024 MB |

Một xâu s được gọi là xâu đối xứng đặc biệt nếu s chứa ít nhất một xâu con liên tiếp đối xứng có độ dài là một số lẻ lớn hơn 1. Ví dụ, amongsus, chuhoang là các xâu đối xứng đặc biệt, trong khi floorz thì không.

Yêu cầu: Cho xâu t gồm các ký tự Latin in thường và dấu “?”, đếm số cách thay thế các ký tự “?” thành các chữ cái để xâu t là xâu đối xứng đặc biệt.

Dữ liệu vào: Nhập từ file PALIN.inp:

- Một dòng duy nhất gồm xâu ký tự t có độ dài không quá 10^5 .

Dữ liệu ra: Ghi ra file PALIN.out:

- Một dòng duy nhất gồm phần dư của số cách thay thế khi chia cho 998244353.

Ràng buộc:

- 36% số điểm có xâu t chỉ gồm các ký tự “a”, “b”, “?” và có độ dài không vượt quá 20.
- 36% số điểm khác có xâu t chỉ gồm một ký tự “?”.
- 28% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

| PALIN.inp | PALIN.out | Giải thích |
|-----------|-----------|--|
| or?zz | 2 | Có thể thay thế ký tự “?” bằng “o” hoặc “z”. |

Câu 5. Dãy giống nhau (3 điểm)

| Mã nguồn | Dữ liệu vào | Dữ liệu ra | Thời gian | Bộ nhớ |
|----------|-------------|------------|-----------|---------|
| SAME.* | SAME.inp | SAME.out | 1 giây | 1024 MB |

Cho dãy a gồm n phần tử. Tìm hai dãy con liên tiếp của dãy a không có phần tử chung và giá trị các phần tử là đôi một bằng nhau. Hay nói cách khác, chúng ta cần tìm một bộ bốn chỉ số (l_1, r_1, l_2, r_2) thỏa mãn:

- $1 \leq l_1 \leq r_1 < l_2 \leq r_2 \leq n$.
- $r_1 - l_1 = r_2 - l_2$.
- $a_{l_1+i} = a_{l_2+i}$ với mọi $0 \leq i \leq r_1 - l_1$.

Dữ liệu vào: Nhập từ file SAME.inp:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10$).

Dữ liệu ra: Ghi ra file SAME.out:

- Một dòng duy nhất gồm kết quả bài toán.

Ràng buộc bổ sung:

- 32% số điểm có $n \leq 20$.
- 32% số điểm khác có $n \leq 200$.
- 24% số điểm khác có $n \leq 2000$.
- 12% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

| SAME.inp | SAME.out | Giải thích |
|---------------------------|----------|--|
| 10 1 2 1 2 3 2 1 2 4 3 | 3 | Hai dãy con tìm được là $(2, 4)$ và $(6, 8)$. |