**ĐỀ BÀI NGÀY 25 - 8 - 2021**

**TỔNG QUAN ĐỀ BÀI**

**Thời gian làm bài: 180 phút**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **Tên chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **Bài 1** | Triển lãm nghệ thuật | EXHIBITION.CPP | EXHIBITION.IN | EXHIBITION.OUT | 6đ |
| **Bài 2** | Xâu ABC | ABC.CPP | ABC.IN | ABC.OUT | 7đ |
| **Bài 3** | Đếm số hoán vị | PERCNT.CPP | PERCNT.IN | PERCNT.OUT | 7đ |

Bài 1. Triển lãm nghệ thuật (6 điểm)

Bảo tàng thành phố sắp sửa tổ chức một cuộc triển lãm.

Có ***N*** tác phẩm nghệ thuật đã được chọn lựa để làm ứng cử viên để trưng bày cho buổi triển lãm. Mỗi tác phẩm nghệ thuật, ta biết được 2 số: *kích thước* và *giá trị* của nó. Tác phẩm thứ ***i*** (1 <= ***i*** <= ***N***) có kích thước là ***A***\_***i*** và giá trị là ***B***\_***i***.

Bảo tàng phải trưng bày ít nhất một tác phẩm nghệ thuật. Diện tích bảo tàng rất rộng nên nó có thể chứa hết ***N*** tác phẩm. Tuy nhiên, họ không muốn chênh lệch về kích thước giữa các tác phẩm được trưng bày là quá lớn, bởi như thế làm mắt người xem không thoải mái. Hơn nữa, họ cũng muốn tổng giá trị các tác phẩm được trưng bày là lớn để chứng tỏ tầm vóc của một bảo tàng thành phố. Do đó họ muốn trưng bày các tác phẩm thỏa mãn điều kiện sau:

* Gọi ***A***\_***min***, ***A***\_***max*** theo thứ tự là kích thước nhỏ nhất, lớn nhất của các tác phẩm được trưng bày. Gọi ***S*** là tổng giá trị các tác phẩm được trưng bày.
* Giá trị ***S*** - (***A***\_***max*** - ***A***\_***min***) là lớn nhất có thể

Bạn hãy giúp bảo tàng tính toán xem, giá trị ***S*** - (***A***\_***max*** - ***A***\_***min***) có thể lớn nhất là bao nhiêu.

# Input: exhibition.in

Dòng đầu tiên chứa số nguyên ***N*** (2 <= ***N*** <= 500000) là số lượng tác phẩm nghệ thuật.

***N*** dòng sau, dòng thứ ***i*** chứa 2 số nguyên ***A***\_***i*** (1 <= ***A***\_***i*** <= 10^15) và ***B***\_***i*** (1 <= ***B***\_***i*** <= 10^9) thứ tự là kích thước và giá trị của tác phẩm thứ ***i***.

# Output: exhibition.out

In ra đáp án trên một dòng.

# Subtask:

*Subtask 1:* ***N*** <= 16.

*Subtask 2:* ***N*** <= 300.

*Subtask 3:* ***N*** <= 5000.

*Subtask 4*: Không có ràng buộc gì thêm.

# Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **exhibition.in** | **exhibition.out** | **Giải thích** |
| 3 | 6 | Chọn tác phẩm thứ 1 và 3 để trưng bày. |
| 2 3 |  | ***A***\_***min*** = min(2, 4) = 2 |
| 11 2 |  | ***A***\_***max*** = max(2, 4) = 4 |
| 4 5 |  | ***S*** = 3 + 5 = 8 |
|  |  | S - (A\_max - A\_min) = 6 |
|  |  |  |

Bài 2: Xâu ABC (7,0 điểm)

Cho xâu ***S*** chỉ gồm 3 loại ký tự ‘A’, ‘B’ hoặc ‘C’ có độ dài ***N***. Kí hiệu ***S***\_***i*** là ký tư thứ ***i*** (1 <= ***i***

<= ***N***) của ***S***.

Định nghĩa *giá trị* của xâu ***S*** là số lượng bộ 3 số (***i***, ***j***, ***k***) thỏa mãn cả 2 điều kiện sau:

- 1 <= ***i*** < ***j*** < ***k*** <= độ dài của xâu S.

- ***S***\_***i*** = ‘A’, ***S***\_***j*** = ‘B’, ***S***\_***k*** = ‘C’

Bạn được phép chèn vào xâu ***S* một** ký tự bất kỳ (‘A’, ‘B’ hoặc ‘C’), và chèn vào ở vị trí nào cũng được. Bạn có thể chèn vào đầu xâu (ngay trước ký tự ***S***\_1), hoặc chèn vào giữa ***S***\_1 và ***S***\_2, …, hoặc chèn vào cuối xâu (ngay sau ***S***\_***N***). Sau khi chèn, giá trị của xâu ***S* mới** phải lớn nhất có thể. Bạn hãy tìm và in ra giá trị lớn nhất đó.

# Input: abc.in

Dòng đầu tiên chứa số nguyên ***N*** (3 <= ***N*** <= 100000) là độ dài của xâu ***S***. Dòng thứ 2 chứa ***N*** ký tự ‘A’, ‘B’ hoặc ‘C’ mô tả xâu ***S***.

# Output: abc.out

In ra trên một dòng *giá trị* lớn nhất có thể của xâu ***S*** khi chèn thêm 1 ký tự vào.

# Subtask:

*Subtask 1:* ***N*** <= 200.

*Subtask 2:* ***N*** <= 3000.

*Subtask 3*: Không có ràng buộc gì thêm.

# Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **abc.in** | **abc.out** | **Giải thích** |
| 5  ABCBC | 6 | Chèn ‘A’ vào đầu xâu (hoặc giữa ký tự thứ nhất và ký tự thứ hai), xâu ***S*** mới sẽ là: AABCBC  Xâu mới này có 6 bộ (***i***, ***j***, ***k***) thỏa mãn: 1) ***i*** = 1, ***j*** = 3, ***k*** = 4  2) ***i*** = 1, ***j*** = 3, ***k*** = 6  3) ***i*** = 1, ***j*** = 5, ***k*** = 6  4) ***i*** = 2, ***j*** = 3, ***k*** = 4  5) ***i*** = 2, ***j*** = 3, ***k*** = 6  6) ***i*** = 2, ***j*** = 5, ***k*** = 6 |
| 7  AAABCCC | 18 |  |
| 4  BCCA | 2 |  |

Bài 3: Đếm số hoán vị (7,0 điểm)

Cho đoạn code viết bằng C++ như sau: int *calculate*(int ***A***[], int ***n***) {

int ***res*** = 1;

for (int ***i*** = 2; ***i*** <= ***n***; ++***i***) if (***A***[***i***] < ***A***[***i*** - 1])

***res*** = ***res*** + 1; return ***res***;

}

Hàm calculate truyền vào 2m tham số, mảng số nguyên ***A*** và số nguyên ***n*** là kích thước mảng

***A***. Mảng ***A*** có ***n*** phần tử ***A***[1], ***A***[2], …, ***A***[***n***] là hoán vị của ***n*** số tự nhiên 1, 2, …, ***n***.

Cho ***n*** và một số nguyên ***k***. Bạn hãy đếm số lượng mảng ***A***[] thỏa mãn *calculate*(***A***, ***n***) sẽ trả về giá trị ***k***.

# Input: percnt.in

Gồm một dòng duy nhất chứa 2 số nguyên ***n*** và ***k*** (1 <= ***k*** <= ***n*** <= 100000).

# Output: percnt.out

In ra số lượng hoán vị ***A*** thỏa mãn đề bài. Vì kết quả có thể rất lớn, bạn chỉ cần in ra số dư của nó sau khi chia cho 10^9 + 7.

# Subtask:

*Subtask 1:* ***n*** <= 10.

*Subtask 2:* ***n*** <= 300.

*Subtask 3:* ***n*** <= 3000.

*Subtask 4*: Không có ràng buộc gì thêm.

# Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **percnt.in** | **percnt.out** | **Giải thích** |
| 3 2 | 4 | Có 4 hoán vị thỏa mãn là: |
|  |  | 1 3 2 |
|  |  | 2 1 3 |
|  |  | 2 3 1 |
|  |  | 3 1 2 |

|  |  |
| --- | --- |
| **percnt.in** | **percnt.out** |
| 10 5 | 1310354 |

----------Hết----------