

Bài 1. k-tối ưu

Cho lưới ô vuông kích thước N dòng và M cột, trong đó mỗi ô chứa một số nguyên không âm có trị tuyệt đối không vượt quá 1000. Ta cần di chuyển từ ô ở góc trên bên trái đến ô ở góc dưới bên phải, mỗi lần di chuyển, từ một ô chỉ được di chuyển sang ô kề cạnh bên phải hoặc bên dưới. Độ dài của đường di chuyển là tổng các số trên các ô di chuyển qua. Bài toán đặt ra là tìm đường di chuyển với độ dài lớn nhất. Đường đi như vậy được gọi là đường đi dài nhất. Vấn đề chưa dừng lại ở đó, ta còn quan tâm đến số lượng các đường di chuyển k -tối ưu. Cho k là một số nguyên không âm, một đường di chuyển (tuân thủ qui tắc di chuyển đã nêu) được gọi là k -tối ưu nếu như độ dài của nó sai khác với độ dài của đường di chuyển dài nhất không quá k . Vấn đề đặt ra là có bao nhiêu đường di chuyển k -tối ưu.

Yêu cầu: Hãy xác định độ dài của đường di chuyển dài nhất và số lượng đường di chuyển k -tối ưu, trong đó k là số nguyên không âm cho trước.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản K-MAX.INP:

- Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên N , M và k ($2 \leq N \leq 300$, $2 \leq M \leq 300$, $0 \leq k \leq 100$).
- Mỗi dòng trong số N dòng tiếp theo chứa M số nguyên không âm, được ghi cách nhau bởi dấu cách, là các số trên dòng tương ứng của lưới ô vuông. Các dòng được liệt kê theo thứ tự từ trên xuống dưới.

Kết quả: Ghi ra file văn bản K-MAX.OUT:

- Dòng thứ nhất ghi một số nguyên là độ dài của đường di chuyển dài nhất;
- Dòng thứ hai ghi một số nguyên là phần dư trong phép chia của số lượng đường di chuyển k -tối ưu cho 20102010.

Ví dụ:

K-MAX . INP	K-MAX . OUT
2 3 0 1 1 1 1 0 1	4 1

K-MAX . INP	K-MAX . OUT
5 5 2 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1	9 54

Bài 2. Bánh kẹp McDon

Một đặc điểm chính của hãng đồ ăn nhanh nổi tiếng McDon đó là không có thực đơn cố định. Để có thông tin về các loại bánh kẹp của McDon, mỗi nguyên liệu để làm bánh có một chỉ số gọi là chỉ số McDon. Điều mà chúng ta được biết là nếu một bánh kẹp được chuẩn bị từ m nguyên liệu với chỉ số a_1, a_2, \dots, a_m thì chỉ số McDon của bánh đó là $a_1 \oplus a_2 \oplus \dots \oplus a_m$.

Nhắc lại là phép toán \oplus (xor) đối với bit được định nghĩa như sau:

$$0 \oplus 0 = 0,$$

$$1 \oplus 0 = 1,$$

$$0 \oplus 1 = 1,$$

$$1 \oplus 1 = 0.$$

Phép toán \oplus đối với các số có nhiều hơn một bit được thực hiện theo từng bit. Ví dụ:

$$2 \oplus 3 = 1 \quad (10_2 \oplus 11_2 = 01_2 = 1);$$

$$2 \oplus 5 = 7 \quad (10_2 \oplus 101_2 = 111_2 = 7);$$

$$5 \oplus 5 = 0 \quad (101_2 \oplus 101_2 = 000_2 = 0).$$

Một ngày nọ, có k khách hàng đặt bánh kẹp ở một cửa hiệu McDon. Mỗi khách hàng đặt một bánh chính hãng McDon, hơn nữa, khách i muốn chỉ số McDon của bánh cần mua phải là số không nhỏ hơn l_i và không lớn hơn r_i .

Vấn đề đặt ra cho đầu bếp của hãng không phải đơn giản, vì ông ta phải chuẩn bị k bánh kẹp thoả mãn yêu cầu của các khách hàng và phải sử dụng tất cả n nguyên liệu hiện có. Tất cả n nguyên liệu được xếp thành một dãy trên mặt bàn. Để làm k cái bánh theo đặt hàng của khách, đầu bếp phải thực hiện k lần, mỗi lần lấy một số (không ít hơn 1) nguyên liệu từ đầu bên trái của dãy nguyên liệu và dùng chúng để chế biến một bánh kẹp thoả mãn đơn đặt hàng. Đầu bếp phải làm bánh kẹp theo đúng thứ tự xuất hiện của đơn đặt hàng của khách hàng.

Yêu cầu: Giúp đầu bếp xác định có bao nhiêu cách thực hiện yêu cầu đặt ra. Hai cách thực hiện được coi là khác nhau, nếu như có ít nhất một nguyên liệu xuất hiện ở các bánh kẹp cho các khách hàng khác nhau.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MCDON.INP:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, k ($1 \leq n \times k \leq 100000$, $k \leq n$) – là số lượng nguyên liệu và số lượng khách hàng.
- Dòng tiếp theo chứa n số nguyên a_i ($0 \leq a_i \leq 10^9$) – chỉ số McDon của các nguyên liệu.
- Dòng thứ i trong k dòng cuối chứa hai số nguyên l_i, r_i ($0 \leq l_i \leq r_i \leq 10^9$) – chỉ số McDon của bánh kẹp trong đơn đặt hàng của khách hàng i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản MCDON.OUT một số nguyên là số lượng cách mà đầu bếp có thể thực hiện yêu cầu của các khách hàng được tính trong modun 1000000007.

Ví dụ:

MCDON . INP	MCDON . OUT
7 3 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 0 1 1	6

Giải thích:

Chỉ số của bánh kẹp mà các khách hàng 1, 2, 3 yêu cầu lần lượt là: 1, 0, 1.

Có sáu cách thực hiện:

Cách 1: Có thể biểu diễn các lần mà đầu bếp cần lấy nguyên liệu từ dãy 7 nguyên liệu để làm bánh như sau:

1 0 1 0 1 0 1

Theo chỉ dẫn này đầu bếp sẽ thực hiện làm bánh như sau:

- Lần 1: lấy nguyên liệu 1 làm bánh với chỉ số 1 cho khách hàng 1,
- Lần 2 lấy nguyên liệu 2, 3, 4, 5 là bánh với chỉ số 0 cho khách hàng 2;
- Lần 3 lấy nguyên liệu 6, 7 để làm bánh với chỉ số 1 cho khách hàng 3.

Các cách thực hiện còn lại được mô tả dưới đây:

1 0 1 0 1 0 1

1 0 1 0 1 0 1

1 0 1 0 1 0 1

1 0 1 0 1 0 1

1 0 1 0 1 0 1

Chấm điểm:

Subtask1 (20 điểm). Dữ liệu thoả mãn $1 \leq n \leq 100$, $1 \leq k \leq 4$.

Subtask2 (40 điểm). Dữ liệu thoả mãn $1 \leq n \leq 500$, $1 \leq k \leq 100$.

Subtask3 (40 điểm). Dữ liệu thoả mãn $1 \leq n \times k \leq 100000$, $k \leq n$.