**ĐỀ SỐ 1**

Ngày kiểm tra: Thứ 7, ngày 04 tháng 10 2025.

Thời gian làm bài: 180 phút. Đề thi gồm có 04 bài, 04 trang

**BÀI 1. OLP210. TÍNH GIÁ TRỊ BIỂU THỨC**

Cho dãy số a[] gồm N phần tử và biểu thức:

F(x) = 1 \* (1! + x) + 2 \* (2! + x) + ... + x \* (x! + x).

Tính S = F(a[1]) + F(a[2]) + … + F(a[N]) theo modulo M.

**Input**

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và M (1 ≤ N ≤ 105, 1 ≤ M ≤ 107).
* Dòng tiếp theo gồm N số nguyên a[i] (1 ≤ a[i] ≤ 1018).

**Output:**In ra giá trị biểu thức S theo modulo M.

**Subtask:**

* **Subtask 1 (30%):** 1 ≤ a[i] ≤ 1000.
* **Subtask 2 (30%):** M là số nguyên tố.
* **Subtask 3 (40%):** Không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5 7  1 2 3 4 5 | 6 |

**Giải thích test:**

* F(1) = 1 \* (1! + 1) = 2
* F(2) = 1 \* (1! + 2) + 2 \* (2! + 2) = 11
* F(3) = 1 \* (1! + 3) + 2 \* (2! + 3) + 3 \* (3! + 3) = 41
* F(4) = 1 \* (1! + 4) + 2 \* (2! + 4) + 3 \* (3! + 4) + 4 \* (4! + 4) = 159
* F(5) = 1 \* (1! + 5) + 2 \* (2! + 5) + 3 \* (3! + 5) + 4 \* (4! + 5) + 5 \* (5! + 5) = 794
* S = F(1) + F(2) + F(3) + F(4) + F(5) = 2 + 11 + 41 + 159 + 794 = 1007, 1007 % 7 = 6

**BÀI 2. OLP249. TRÁO ĐỐI CÁC PHẦN TỬ CỦA DÃY SỐ**

Cho dãy số A[] gồm N phần tử là một hoán vị của 1, 2, 3, …, N. Có M truy vấn, mỗi truy vấn có dạng X l hoặc X r (1 ≤ X ≤ N)

* **Yêu cầu truy vấn:** Xoá X đi và
* Chèn X sau phần tử cuối cùng của dãy nếu truy vấn có dạng X r
* Chèn X trước phần tử đầu tiên của dãy nếu truy vấn có dạng X l
* **Chi phí cho mỗi truy vấn:** min(|X - A[0]|, |X - A[N - 1]|), chỉ số tính từ 0

Nhiệm vụ của bạn là hãy tính tổng chi phí cho M truy vấn.

**Input**

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên N và M.
* Dòng tiếp theo chứa N số nguyên A[i].
* M dòng tiếp, mỗi dòng biểu diễn một truy vấn.

**Output:**In ra tổng chi phí của M truy vấn.

**Giới hạn:**

* **Subtask 1 (30%):** 1 ≤ N, M ≤ 2.103
* **Subtask 2 (30%):** 1 ≤ N, M ≤ 7.104
* **Subtask 3 (40%):** 1 ≤ N, M ≤ 5.105

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4 3  3 1 4 2  3 r  2 r  1 l | 1 |

**Giải thích test:**

* **Truy vấn 1:** Chi phí min(|3 – 3|, |3 – 2|) = 0. Được dãy số 1 4 2 3.
* **Truy vấn 2:** Chi phí min(|2 – 1|, |2 – 3|) = 1. Được dãy số 1 4 3 2.
* **Truy vấn 3:** Chi phí min(|1 – 1|, |1 – 2|) = 0. Được dãy số 1 4 3 2.

Tổng chi phí của tất cả các truy vấn bằng 1.

**BÀI 3. OLP250. CHỌN QUÂN BÀI**

Cho N quân bài, quân bài thứ i có ghi hai con số: P[i] ở mặt trước và Q[i] ở mặt sau.

Trong đó, P[1], P[2], …, P[N] và Q[1], Q[2], …, Q[N] là hoán vị của (1, 2, …, N).

Đếm số cách chọn N quân bài sao cho mỗi số 1, 2, 3, …, N xuất hiện ít nhất một lần.

**Input:**

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N.
* Dòng thứ hai gồm N số nguyên P[i].
* Dòng thứ ba gồm N số nguyên Q[i].

**Output:**In ra số cách chọn N quân bài theo modulo 998244353

**Giới hạn:**

* **Subtask 1 (30%):** N ≤ 20.
* **Subtask 2 (70%):** N ≤ 2.105

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  1 2 3  2 1 3 | 3 |
| 5  2 3 4 5 1  4 1 2 3 5 | 12 |
| 5  1 2 3 4 5  1 2 3 4 5 | 1 |

**Giải thích test 1:**

* Chọn quân bài thứ nhất, ta có số 1 ở mặt trước và 2 ở mặt sau, kết hợp với quân bài thứ ba (Hai mặt đều là số 3), các số 1 2 3 đã xuất hiện đủ.
* Chọn quân bài thứ hai, ta có số 2 ở mặt trước và 1 ở mặt sau, kết hợp với quân bài thứ ba (Hai mặt đều là số 3), các số 1 2 3 đã xuất hiện đủ.

Các cách chọn là: (1, 3), (2, 3), (1, 2, 3).

**BÀI 4. OLP248. KIM CƯƠNG**

Ông Z đã thu thập được d viên kim cương cùng kích cỡ ở thành phố 1, bây giờ ông cần mang số kim cương này về nhà ở thành phố n. Có m tuyến đường giữa các thành phố, mỗi tuyến đường nối giữa hai thành phố, để di chuyển từ thành phố i sang thành phố j cần mất chi phí cij đồng. Hiện tại ông Z chỉ còn s đồng, trong quá trình trở về nhà, ông Z chỉ có thể di chuyển qua một tuyến đường nếu số tiền ông có lớn hơn hoặc bằng chi phí di chuyển trên tuyến đường đó. Tuy nhiên, ông Z biết giá bán một viên kim cương ở thành phố i là pi đồng và tại mỗi thành phố, ông Z có thể bán một số viên kim cương đổi lấy tiền.

**Yêu cầu:** Hãy giúp ông Z tính số lượng viên kim cương nhiều nhất có thể mang về hoặc thông báo ông không thể về được nhà.

**Input**

* Dòng đầu chứa bốn số nguyên n, m, s, d (n ≤ 103; m ≤ 3 \* n; s ≤ 109; d ≤ 106) ;
* Dòng thứ hai gồm n số nguyên dươngp1, p2, …, pn (pi ≤ 109);
* Tiếp theo là m dòng, mỗi dòng chứa ba số nguyên dương i, j, cij (cij ≤ 109) .

**Output**

* Gồm một dòng chứa một số là số viên kim cương nhiều nhất mà ông Z có thể mang về hoặc -1 nếu ông Z không thể về nhà.

**Subtask:**

* **Subtask 1 (30%):** n≤ 5 và d ≤ 1000;
* **Subtask 2 (30%):** d ≤ 1000
* **Subtask 3 (40%):**Không có ràng buộc thêm.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3 3 0 5  1 2 3  1 3 10  1 2 1  2 3 3 | 2 |

**Giải thích test:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ông Z hiện tại có 0 đồng và có 5 viên kim cương  Giá bán các viên kim cương là số đỏ cạnh mỗi đỉnh   * Bán 1 viên ở TP1 🡪 Được 1 \* 1 = 1 đồng   Trả 1 đồng để đi từ 1 🡪 2  Kết quả: Ở TP2, còn 4 viên, còn lại 0 đồng   * Bán 2 viên ở TP2 🡪 Được 2 \* 2 = 4 đồng   Trả 3 đồng để đi từ 2 🡪 3  Kết quả: Ở TP3, còn 2 viên, còn lại 1 đồng |



**HẾT**