

Bài toán E. Lành và Quá trình phân phát áo VNOI cup

Tệp vào:	Đầu vào chuẩn
Tệp ra:	Đầu ra chuẩn
Giới hạn thời gian:	2 giây
Giới hạn bộ nhớ:	256 megabytes

Vào mùa XX , VNOI Cup thu hút n thí sinh tới tham gia. Kỳ thi gồm m vòng, và để tăng khả năng nhận áo, tất cả các thí sinh đều tham gia đầy đủ m vòng thi. Ở mỗi vòng, các thí sinh đều có thứ hạng là một số nguyên từ 1 đến n , và không có hai thí sinh nào có cùng thứ hạng. Định nghĩa *bảng xếp hạng* cho một vòng là danh sách các thí sinh theo thứ tự có xếp hạng từ 1 đến n .

Sau khi kết thúc cả m vòng, ban tổ chức sẽ chọn ra số k và phát áo cho tất cả các thí sinh có thứ hạng không quá k ở mỗi vòng. Ban tổ chức muốn chọn ra số k **lớn nhất**, sao cho tổng số lượng thí sinh nhận được áo không quá giới hạn s cho trước.

Ví dụ,

- Nếu $n = 3, m = 3, s = 2$, bảng xếp hạng của 3 vòng lần lượt là
 - $[3, 1, 2]$ (thí sinh 3 có thứ hạng 1, thí sinh 1 có thứ hạng 2 và thí sinh 2 có thứ hạng 3),
 - $[2, 1, 3]$,
 - $[2, 3, 1]$.

Ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$. Khi đó, số thí sinh được phát áo là 2, đó là thí sinh có chỉ số 3 và 2. Ban tổ chức không thể chọn $k = 2$ hay $k = 3$, vì khi đó cả 3 thí sinh sẽ đều nhận được áo.

- Nếu $n = 2, m = 2, s = 1$, bảng xếp hạng của 2 vòng lần lượt là
 - $[1, 2]$,
 - $[2, 1]$.

Ban tổ chức sẽ chọn $k = 0$. Khi đó, số áo được phát là 0. Ban tổ chức không thể chọn $k = 1$ hay $k = 2$, vì khi đó cả hai thí sinh sẽ đều nhận được áo.

Lành được phân công phát áo cho các thí sinh. Hiện tại, kỳ thi đã trải qua $m - 1$ vòng thi. Giả sử kết quả của vòng cuối cùng được diễn ra một cách hoàn toàn ngẫu nhiên, tức mỗi bảng xếp hạng trong $n!$ bảng xếp hạng khác nhau sẽ có xác suất xảy ra là $\frac{1}{n!}$. Hãy giúp *Lành* tính xác suất để mỗi thí sinh nằm trong danh sách nhận áo, để *Lành* có thể chuẩn bị các chiếc áo để đóng gói cho các bạn tốt hơn!

Đầu vào

Dòng đầu tiên chứa ba số nguyên dương n, m, s ($1 \leq n, m \leq 2000, 1 \leq s \leq n$) — lần lượt là số thí sinh tham gia, số vòng của kỳ thi và số lượng thí sinh tối đa có thể nhận được áo.

Dòng thứ i trong $m - 1$ dòng tiếp theo gồm n số nguyên dương đôi một khác nhau $r_{i,1}, r_{i,2}, \dots, r_{i,n}$ ($1 \leq r_{i,j} \leq n$) — bảng xếp hạng của vòng thi thứ i .

Đầu ra

In ra n số nguyên p_1, p_2, \dots, p_n — với p_i là xác suất để thí sinh thứ i nhận được áo, modulo 998 244 353.

Đặt $M = 998\,244\,353$. Ta thấy đáp án có thể được biểu diễn dưới dạng một phân số tối giản $\frac{p}{q}$, sao cho p và q là các số nguyên và $q \not\equiv 0 \pmod{M}$. In ra số nguyên tương ứng với $p \cdot q^{-1} \pmod{M}$, hay nói cách khác, in ra số nguyên x thỏa $0 \leq x < M$ và $x \cdot q \equiv p \pmod{M}$

Điểm

Subtask	Điểm	Giới hạn
1	500	$n, m \leq 8$
2	1250	$n, m \leq 500$
3	1000	Không có giới hạn gì thêm
Tổng	2750	

Ví dụ

Đầu vào chuẩn	Đầu ra chuẩn
3 3 2 3 1 2 2 1 3	0 665496236 665496236
2 2 1 1 2	499122177 0
3 3 3 1 2 3 2 1 3	1 1 1
8 4 6 2 7 1 4 8 6 5 3 2 7 1 3 8 6 5 4 7 2 1 8 3 6 4 5	1 1 516947969 516947969 623902721 623902721 1 516947969
3 1 2	665496236 665496236 665496236

Chú thích

Ở test mẫu đầu tiên, xét tất cả các bảng xếp hạng có thể xảy ra ở vòng cuối cùng:

- [1, 2, 3]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 0$, và không ai nhận được áo.
- [1, 3, 2]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 0$, và không ai nhận được áo.
- [2, 1, 3]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$, và những người nhận được áo là 2 và 3.
- [2, 3, 1]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$, và những người nhận được áo là 2 và 3.
- [3, 1, 2]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$, và những người nhận được áo là 2 và 3.
- [3, 2, 1]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$, và những người nhận được áo là 2 và 3.

Vì vậy, xác suất nhận áo của người thứ 1 là 0, còn xác suất nhận áo của người thứ 2 và 3 đều là $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$. Vì $665\,496\,236 \cdot 3 \equiv 2 \pmod{998\,244\,353}$, ta sẽ in ra 665 496 236.

Ở test mẫu thứ hai, xét tất cả các bảng xếp hạng có thể xảy ra ở vòng cuối cùng:

- [1, 2]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 1$, và người nhận được áo là 1.
- [2, 1]: ban tổ chức sẽ chọn $k = 0$, và không ai nhận được áo.

Vì vậy, xác suất nhận áo của người thứ 1 là $\frac{1}{2}$, còn xác suất nhận áo của người thứ 2 là 0. Vì $499\,122\,177 \cdot 2 \equiv 1 \pmod{998\,244\,353}$, ta sẽ in ra 499 122 177.

Ở test mẫu thứ ba, vì số lượng áo phát tối đa bằng với số lượng thí sinh, nên ai cũng sẽ chắc chắn nhận được áo.

Ở test mẫu thứ tư, xác suất cho mỗi thí sinh lần lượt là $[1, 1, \frac{27}{56}, \frac{27}{56}, \frac{3}{8}, \frac{3}{8}, 1, \frac{27}{56}]$.

Ở test mẫu thứ năm, vì chỉ có một vòng duy nhất nên tất cả các thí sinh đều có xác suất nhận áo bằng nhau và bằng $\frac{2}{3}$.