

A. Aposentadoria

time limit per test: 1 second
memory limit per test: 256 megabytes

Juca tem o sonho de se aposentar e passar o resto da sua vida tranquilo. Ele fez as contas e viu que precisa ter pelo menos R milhares de reais. Juca tem um trabalho de renda variável, e no final de cada ano recebe um pagamento que varia de 1 a R milhares de reais, com probabilidade uniforme.

Se, após receber seu salário, sua renda total for R milhares de reais ou mais, ele aposenta feliz da vida. Caso contrário, ele decide ajustar sua renda conforme a inflação:

- Seja S o saldo da sua balança.
- Sejam a, b dois inteiros que satisfazem $0 \leq a < b$, representando o nível de inflação.
- O novo saldo será $\text{floor}(S * (1 - a / b))$, onde floor é a função piso, que retorna a parte inteira de um número real positivo. Por exemplo, se $S = 3, a = 1, b = 2$, o novo saldo seria $\text{floor}(1.5) = 1$.

Juca está curioso para saber o valor esperado do número de anos que ele irá demorar para se aposentar. É possível mostrar que a resposta é uma fração $\frac{p}{q}$ com $\text{gcd}(p, q) = 1$. Imprima $p \cdot q^{-1} \bmod (10^9 + 7)$.

Input

A entrada consiste de três inteiros R, a e b nessa ordem. É garantido que $1 \leq R \leq 500$ e $0 \leq a < b \leq 1000$.

Output

É possível mostrar que a resposta é uma fração $\frac{p}{q}$ com $\text{gcd}(p, q) = 1$. Imprima $p \cdot q^{-1} \bmod (10^9 + 7)$.

Examples

input
1 0 1
output
1
input
2 1 2
output

2

input
500 1 2
output
699460048

input
500 0 1
output
830988645

B. Aritmética modular

time limit per test: 0.5 seconds

memory limit per test: 1024 megabytes

Syl aprendeu hoje sobre a Aritmética modular. Ela quer testar seus conhecimentos com diversas questões de soma, subtração, multiplicação e potências. Para ter um gabarito, ela pediu que você faça um programa que resolva essas operações. Como boa computeira, o módulo escolhido foi $10^9 + 7$.

Cuidado, pois os números da entrada podem ser grandes.

Input

A entrada vem no formato " $x \ ? \ y$ ", em que $1 \leq x, y \leq 10^{100000}$ e $?$ é o símbolo da operação feita, que pode ser $+$, $-$, $*$, ou $^$, para soma, subtração, multiplicação e potências, respectivamente.

Output

Imprima apenas um inteiro $0 \leq x < 10^9 + 7$, o resultado da operação de x e y módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
1 + 1
output
2

input
1000000006 ^ 1000000006

output

1

input $1000000006 \wedge 1000000007$ **output**

1000000006

input $1000000007 \wedge 1$ **output**

0

input $10 - 11$ **output**

1000000006

input $123456789123456789 * 987654321987654321987654321$ **output**

150430847

input $912784 \wedge 145$ **output**

788766592

C1. Ciclos (Médio)

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

A única diferença desse problema para a versão difícil é o valor de n .

Dada uma permutação P de n elementos, seja G um grafo direcionado com n vértices, onde existe uma aresta direcionada de i para P_i para todo $1 \leq i \leq n$.

Determine o número de permutações P tais que o grafo G induzido pela permutação contém

pelo menos um ciclo de tamanho maior ou igual a T , onde T é um inteiro dado ($1 \leq T \leq n$).

Como esse número pode ser grande, imprima a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de dois inteiros n e T nessa ordem.

É garantido que $1 \leq T \leq n \leq 10^3$.

Output

Imprima o número de permutações com pelo menos um ciclo de tamanho T ou mais. Como esse número pode ser grande, imprima a resposta módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
5 2
output
119

input
5 4
output
54

input
10 4
output
3457224

C2. Ciclos (Difícil)

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

A única diferença desse problema para a versão fácil é o valor de n .

Dada uma permutação P de n elementos, seja G um grafo direcionado com n vértices, onde existe uma aresta direcionada de i para P_i para todo $1 \leq i \leq n$.

Determine o número de permutações P tais que o grafo G induzido pela permutação contém pelo menos um ciclo de tamanho maior ou igual a T , onde T é um inteiro dado ($1 \leq T \leq n$).

Como esse número pode ser grande, imprima a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de dois inteiros n e T nessa ordem.

É garantido que $1 \leq T \leq n \leq 10^6$.

Output

Imprima o número de permutações com pelo menos um ciclo de tamanho T ou mais. Como esse número pode ser grande, imprima a resposta módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
5 2
output
119

input
5 4
output
54

input
10 4
output
3457224

D1. Doces (médio)

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Willy Wonka, famoso pela sua grande fábrica de chocolates, decidiu dar um presente para as n pessoas premiadas com uma visita à sua fábrica. Ele tem disponível k chocolates, todos diferentes entre si. Willy quer distribuir os chocolates entre os n participantes, de forma que todos recebam pelo menos um chocolate.

Após um tempo, ele percebeu que essa tarefa era fácil demais e decidiu computar de quantas formas isso pode ser feito. Sejam os k chocolates distintos numerados de 1 a k , e os participantes de 1 a n . Duas formas são diferentes se existe algum participante i que recebe um chocolate j em uma das distribuições, mas não em outra para algum $1 \leq i \leq n$ e $1 \leq j \leq k$

. Como o número de formas pode ser muito grande, compute a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de dois inteiros k e n , respectivamente. É garantido que $1 \leq n \leq k \leq 10^5$.

Output

Imprima um inteiro $0 \leq q < 10^9 + 7$, o número de formas de distribuir os doces com as restrições dadas, módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
1 1
output
1

input
2 1
output
1

input
2 2
output
2

input
3 1
output
1

input
3 2
output
6

D2. Doces (Difícil)

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Por favor, leia o enunciado da versão mais fácil primeiro. Ele foi copiado para as notas.

Willy percebe que fez uma grande confusão, e o número n de participantes que farão a visita é desconhecido. A única coisa que ele sabe é que $1 \leq n \leq k$. Ajude Willy Wonka computando o número de formas de fazer as distribuições dos k doces para todo valor possível de n . Imprima a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de um único inteiro k , representando o número de chocolates. É garantido que $1 \leq k \leq 10^5$.

Output

Imprima k inteiros separados por espaço. O inteiro $1 \leq i \leq k$ representa quantas formas distribuir k doces para os i participantes de forma que todos recebam ao menos um doce, módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
1
output
1

input
2
output
1 2

input
5
output
1 30 150 240 120

Note

Enunciado da versão mais fácil:

Willy Wonka, famoso pela sua grande fábrica de chocolates, decidiu dar um presente para as n pessoas premiadas com uma visita para a sua fábrica. Ele tem disponível k chocolates, todos

diferentes entre si. Willy quer distribuir os chocolates entre os n participantes, de forma que todos recebam pelo menos um chocolate.

Após um tempo, ele percebeu que essa tarefa era fácil demais e decidiu computar de quantas formas isso pode ser feito. Sejam os k chocolates distintos numerados de 1 a k , e os participantes de 1 a n . Duas formas são diferentes se existe algum participante i que recebe um chocolate j em uma das distribuições, mas não em outra para algum $1 \leq i \leq n$ e $1 \leq j \leq k$. Como o número de formas pode ser muito grande, compute a resposta módulo $10^9 + 7$.

E. Ceia introvertida

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Kaladin e seus amigos estão muito cansados após um longo e árduo dia de trabalho. Agora eles se sentam para tomar sopa em uma mesa redonda. Porém, como todos estão muito cansados, ninguém quer conversar. Até perguntas simples como "Qual o seu nome" já seriam estressantes.

Como ninguém quer arriscar conversa, ninguém senta do lado de ninguém. A amiga de Kaladin, Syl, ficou interessada em contar de quantas formas as pessoas podem se sentar na mesa redonda de forma que ninguém fique ao lado de ninguém.

Os lugares da mesa são numerados de 1 a n , e as pessoas de 1 a k . Uma forma de sentar as pessoas na mesa redonda pode ser representada por uma lista de tamanho k , l , em que l_i representa a cadeira que a i -ésima pessoa se sentou. Ou seja, para essa contagem, importa que pessoa está sentada em que cadeira.

Retorne a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de dois inteiros: n e k , indicando o número de lugares na mesa e o número de pessoas que vão comer, respectivamente.

É garantido que $1 \leq k \leq n \leq 10^5$.

Output

Imprima um único inteiro $0 \leq x < 10^9 + 7$, o número de formas que as pessoas podem se sentar na mesa redonda de forma que ninguém fique ao lado de ninguém, módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
1 1
output

1

input
2 1
output
2

input
2 2
output
0

input
5 2
output
10

F. Amigo Secreto

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Sheldon Cooper e sua família irão participar de um jogo de amigo secreto, que irá acontecer na igreja da cidade. O pastor Jeff escreveu o nome de cada uma das n pessoas que vão participar e depois distribuiu aleatoriamente um papel para cada pessoa. Depois, a pessoa deve comprar um presente para aquele com o nome no papel pego.

Sheldon fez as contas e disse ao pastor que tem uma chance grande de uma pessoa tirar o seu próprio nome. Nesse caso, ela teria que comprar um presente para si mesma e o jogo seria sem graça!

Jeff não confia em Sheldon e pediu que você faça um programa que calcule a probabilidade de pelo menos uma pessoa tirar o seu próprio nome. É garantido que a resposta pode ser expressa como uma fração $\frac{a}{b}$. Você deve imprimir $a \cdot b^{-1} \bmod M$, em que $M = 10^9 + 7$. É possível mostrar que nesses limites $b \neq 0 \bmod M$.

Input

A entrada contém um único inteiro $1 \leq n \leq 10^5$.

Output

Imprima a probabilidade de pelo menos uma pessoa tirar o seu próprio nome, no formato

$$a \cdot b^{-1} \bmod M.$$

Examples

input
1
output
1

input
5
output
433333337

G. Carros e meias sujas

time limit per test: 2 seconds

memory limit per test: 256 megabytes

Esse é um problema interativo. Caso você não esteja familiar com esse tipo de problema é recomendado ler o seguinte guia: <https://codeforces.com/blog/entry/45307>

Kaladin está participando de um jogo do famoso Youtuber Mr. Besta. O jogo funciona da seguinte maneira:

- Existem 3 portas numeradas de 1 a 3.
- Atrás de uma das portas, há um carro novo e, atrás das outras duas, há uma meia suja. A porta do carro é escolhida de forma aleatória.

O apresentador do jogo desafia Kaladin a adivinhar qual porta esconde o carro. O jogo segue estas etapas:

- Kaladin escolhe inicialmente uma das 3 portas.
- O apresentador abre uma das portas restantes, revelando uma meia suja.
- Kaladin tem a opção de manter sua escolha inicial ou trocar para a outra porta fechada.
- Finalmente, a porta escolhida por Kaladin é aberta, e ele descobre se ganhou o carro.

Kaladin participará do jogo $N = 10000$ vezes consecutivas. Ele só ganhará o carro se acertar em pelo menos 6500 das N jogadas. Sua tarefa é implementar uma estratégia para ajudar Kaladin a ganhar o carro.

Essa é uma questão interativa. Lembre de sempre dar "flush" no output com "std::endl" ou

```
cout.flush()
```

Input

A entrada é interativa e segue o seguinte formato:

- Na primeira linha, você receberá um inteiro $N = 10^4$, indicando o número de vezes que Kaladin jogará.
- Para cada jogo:
 - Você deve imprimir um inteiro entre 1 e 3, representando a porta escolhida inicialmente.
 - Você receberá um inteiro entre 1 e 3, indicando a porta aberta pelo apresentador com uma meia suja.
 - Você deve imprimir outro inteiro entre 1 e 3, representando a porta escolhida por Kaladin como decisão final.
 - Você receberá um inteiro 0 ou 1, onde 1 significa que Kaladin ganhou o carro, e 0 significa que ele escolheu uma meia suja.

Note que existe apenas 1 caso de teste, e por isso não há entrada teste!

Output

Você não deve produzir saída padrão direta, exceto para a interação com o sistema descrita na seção de entrada. Sua estratégia será avaliada ao final. Kaladin ganhará o carro se ele acertar pelo menos 6500 vezes em $N = 10000$ jogos.

Interaction

Por exemplo, suponha que existe apenas 1 caso de teste e o jogo ocorreu da seguinte forma:

- Kaladin escolhe a porta 1
- É revelado que na porta 2 tem uma meia
- Kaladin escolhe a porta 1 como decisão final
- É revelado que ele acertou (1 é escrito na Entrada)

Entrada/Juiz

```
1
2
1
```

Kaladin:

```
1
1
```

Note

- O apresentador sempre abrirá uma porta com uma meia suja, entre as que Kaladin não escolheu (isto é, uma porta que não foi escolhida por Kaladin e que não contém o carro).
- Utilize uma estratégia eficiente para maximizar as chances de Kaladin ganhar o carro.

É garantido que existe apenas 1 caso de teste, e que a entrada é aleatória.

H. Roleta

time limit per test: 1 second
memory limit per test: 256 megabytes

Little John adora desafios e decidiu testar sua sorte na roleta do Tigrão. Inicialmente, ele joga em uma roleta com $l[1]$ marcações, todas equiprováveis, mas apenas uma marcação resulta em vitória. A cada $q[i]$ derrotas consecutivas, o sistema reduz o tamanho da roleta, passando para uma nova com $l[i + 1]$ marcações, onde $l[i + 1] < l[i]$. Esse processo continua até alcançar a última roleta, que possui $l[n]$ marcações.

Little John é muito persistente e continuará jogando até obter sua primeira vitória. Depois disso, ele decide parar e ir para casa.

Você, preocupado com a obsessão de Little John, resolveu calcular o valor esperado E do número de vezes que a roleta será girada até a primeira vitória.

O resultado deve ser representado como uma fração irredutível $\frac{p}{q}$, onde $\gcd(p, q) = 1$. Para evitar problemas com números em ponto flutuante, imprima a resposta como $p \cdot q^{-1} \bmod (10^9 + 7)$, onde q^{-1} é o inverso modular de q módulo $10^9 + 7$. É possível mostrar que $q \not\equiv 0 \bmod (10^9 + 7)$ nos limites da questão.

Input

A entrada consiste de um inteiro n ($1 \leq n \leq 10^5$), representando o número de roletas, seguido por n pares $l[i] \ q[i]$, onde $l[i]$ representa o número de marcações da i -ésima roleta e $q[i]$ ($1 \leq q[i] \leq 10^9$) representa o número de derrotas consecutivas necessárias para mudar para a próxima roleta. Para a última roleta, $q_n = -1$.

É garantido que $1 \leq l[n] < l[n - 1] < \dots < l[1] < 10^9 + 7$.

Output

Imprima um único inteiro, o valor esperado E do número de giros até a primeira vitória, representado como $p \cdot q^{-1} \bmod (10^9 + 7)$.

Examples

input
1 2 -1
output
2

input
2 3 1 2 -1
output
333333338

I. Partição

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Aline percebeu que existem diversas formas de escrever um número n como a soma de outros números inteiros positivos. Por exemplo, o número 3 pode ser escrito de 4 formas:

$$3 = 1 + 1 + 1 = 1 + 2 = 2 + 1 = 3$$

Ajude Aline a computar quantos modos um número n pode ser escrito. Compute a resposta módulo $10^9 + 7$.

Input

A entrada consiste de um único inteiro $1 \leq n \leq 10^6$.

Output

Imprima o número de formas de escrever n como a soma de outros números inteiros positivos, módulo $10^9 + 7$.

Examples

input
1
output
1

input
3

output
4