# 2018 - GEMA Round 2

## A. RGB

2 seconds, 64 megabytes

Mario adora as cores Vermelho, Verde e Azul. Ele é também um pouco supersticioso e só usa meias dessas 3 cores. Porém ele tem algum senso de moda e, por isso, nunca usa meias diferentes em cada pé, ou seja, ele ou usa duas meias vermelhas, ou duas verdes ou duas azuis mas nunca uma de cada cor em cada pé.

Mario é muito rico, ao fim do dia ele sempre joga as meias que usou fora. Ele nunca troca de meias no meio do dia, o que significa que uma vez que ele escolheu um par, ele usa esse par até o final.

Dado quantas meias vermelhas, verdes e azuis Mario tem, diga por quantos dias ele ainda terá meias para usar, assumindo que ele não compre nenhuma meia nova e que ele use exatamente 1 par de meias por dia.

### Input

A única linha da entrada contém 3 inteiros, o número de meias vermelhas $(0 \leq vermelhas \leq 10^5)$, o número de meias verdes $(0 \leq verde \leq 10^5)$ e o número de meias azuis $(0 \leq azuis \leq 10^5)$

### Output

Imprima o número de dias que ele terá meias para usar antes que elas acabem.

**input**
```
3 6 6
```
**output**
```
7
```

**input**
```
7 6 3
```
**output**
```
7
```

## B. Conta Binário

2 seconds, 64 megabytes

Seu amigo Robersval adora números binários e por isso resolveu lhe dar a tarefa de, dado um número $N$, dizer quantos bits 1 existem em sua representação binária.

A representação binária de um número, é esse valor escrito na base 2, por exemplo, a representação binária de $4$ é $(100)_2$ e de $9$ é $(1001)_2$

### Input

A única linha da entrada contém um inteiro $N$ $(0 \leq N \leq 10^5)$

### Output

Imprima uma única linha, o número de 1s na representação binária de $N$

**input**
```
10
```
**output**
```
2
```

**input**
```
8
```
**output**
```
1
```

## C. Sem par

1 second, 64 megabytes

Artista é um menino muito gentil. Em sua escola, sempre que os professores preparam uma atividade Artista se prontifica à ajudar. Como está perto de junho, sua professora decidiu começar os treinos da dança folclórica "Quadrilha", e Artista estará lá para ajudá-la.

Para a dança cada menino faria par com uma menina. Para formar os pares a professora tinha uma forma muito não usual de fazê-lo: cada criança recebia uma camisa com um número escrito, sendo este uma potência de 2. Nenhum menino tem número igual ao de outro menino e o mesmo vale para as meninas. Porém, organizar quadrilhas é uma tradição muito antiga nesta escola e muitas camisas haviam se perdido, portanto algumas camisas estavam faltando e portanto nem todos os números poderiam ser recebidos.

Depois que todas as crianças se vestiram, Artista percebeu que a soma de todos os números dos meninos era $N$ e a soma dos das meninas era $M$. Ao tentarem formar os pares, a seguinte regra foi decidida: os dois que tiverem o mesmo número formavam um par.

Como era esperado, nem todas as crianças conseguiram um par e foram chorar para a professora. Como ela estava muito ocupada com a coreografia, ela pediu para Artista falar para ela qual é a soma $S$ dos números das crianças sem par. Mas artista já estava em sua casa, e portanto não sabe quais são os números escritos nas camisas das criancas. Ajude-o a salvar as crianças sem par!

### Input

A entrada consiste de dois inteiros $N$ e $M$, sendo $0 < M, N < 10^9$, a soma dos números das roupas que os meninos e as meninas vestiram respectivamente.

### Output

Imprima a soma $S$ dos números das camisas das crianças sem par.

**input**
```
3 1
```
**output**
```
2
```

**input**
```
7 6
```
**output**
```
1
```

No caso 1, tem um menino com o número da camisa 1 e outro com o número da camisa 2, porém só tem uma menina com o número da camisa 1 e nenhuma com o número 2, portanto o menino com a camisa 2 foi chorar com a professora e a soma de todas as crianças que foram chorar é 2.

No caso 2, os números dos meninos são 1, 2 e 4, enquanto os das meninas são 2 e 4. Portanto o menino com a camisa 1 foi chorar para a professora e a soma de todas as crianças que foram chorar é 1.

## D. Frases

2 seconds, 64 megabytes

Danftão é um menino poliglota, ele não só tem excelente domínio do português como também fala inglês fluentemente. Para provar suas habilidades para todos os membros do GEMA, Danftão resolveu realizar uma brincadeira bem exótica. Primeiro ele arranjou um dicionário de inglês com $N$ palavras. Depois ele pegou todas as palavras e as concatenou.

Por exemplo, se o dicionário de Danftão tem as palavras "i", "am" e "rich", concatenando-as ele obtém "iamrich". Ele chamou essa nova palavra concatenada de super palavra. Agora Danftão está interessado em saber quantas super palavras distintas ele consegue formar utilizando todas as palavras do dicionário que ele tem.

Note que as palavras não serão necessariamente palavras reais da língua inglesa. Duas super palavras A e B são distintas se elas tem tamanhos diferentes ou se existe alguma posição $i$ tal que A[i] != B[i].

Palavras podem aparecer mais de uma vez no dicionário (Quem escreveu o dicionário fez isso enquanto fumava crack). Danftão não escolhe uma palavra $i$ duas vezes (A menos que ela apareça em outra posição $j$ do dicionário). Veja os casos de teste e as notas para mais esclarecimentos. Para quaisquer duas palavras $r$ e $s$, ou $r = s$, ou $r$ não será um prefixo de $s$. Por exemplo "aaa" e "aaa" são duas palavras validas em um dicionário, enquanto "aaa" e "a" não são (pois "a" é prefixo de "aaa")

### Input

A primeira linha da entrada contém um inteiro $N$ $(1 \leq N \leq 10)$, o número de palavras no dicionário.

As próximas $N$ linhas terão uma palavra cada, as palavras que aparecem no dicionário

Podem ter palavras repetidas, as palavras terão entre 1 e 100 letras, todas as letras serão letras minusculas.

### Output

Na saída imprima um número correspondente a quantidade de super palavras que Danftão pode formar com o dicionário dado.

**input**

```
3
a
b
c
```

**output**

```
6
```

**input**

```
3
accepted
easy
easy
```

**output**

```
3
```

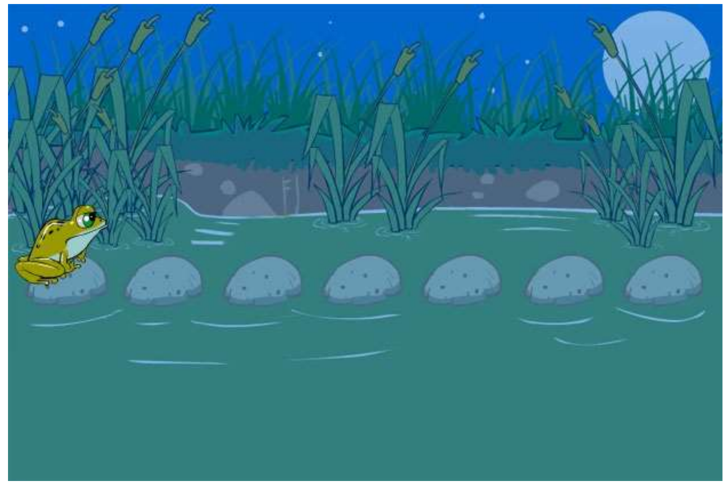
No primeiro caso de teste, as super palavras possíveis são: abc, acb, bca, bac, cab, cba

No segundo caso de teste, as super palavras possíveis são: acceptedeasyeasy, easyacceptedeasy, easyeasyaccepted

## E. Pulo do Bob

1 second, 64 megabytes

Bob é um sapo e atualmente se encontra parado na primeira pedra de uma sequência delas ao longo de uma linha horizontal. Bob quer chegar até a ultima pedra e para isso ele só pode pisar em outras pedras (Ou seja, ele não pode cair dentro da água). Ele não precisa pular de pedra em pedra, podendo saltar por cima de algumas no caminho (Por exemplo ele pode pular da primeira pedra direto pra quarta pedra). Ele quer chegar até a pedra $N$ em no máximo $K$ pulos.



Dada a posição das pedras na linha horizontal, Bob gostaria de minimizar o tamanho do maior pulo que ele dará durante o trajeto até a última pedra, você pode ajuda-lo?

### Input

A primeira linha da entrada contém dois inteiros $N$ $(1 \leq N \leq 10^5)$, o número de pedras e $K$ $(1 \leq K \leq N)$, o número de pulos que Bob pode dar.

A próxima linha contém $N$ inteiros $P_i$ $(0 \leq P_i \leq 10^8)$, a posição das pedras.

Para todo i > 1 $P_i > P_{i-1}$ (Não existem duas pedras na mesma posição)

Bob começa na posição $P_1$

### Output

Na saída, imprima um único número: O tamanho do maior pulo que Bob deu no caminho até a ultima pedra. Esse tamanho deve ser o menor possível.

**input**

```
6 3
10 12 14 16 19 20
```

**output**

```
4
```

No caso de teste, Bob começa na pedra localizada na posição 10.

Em um único pulo ele pode ir direto pra ultima pedra localizada na posição 20, mas para isso ele teria de fazer um pulo de tamanho 10.

Em dois pulos, ele pode ir primeiro para a pedra na posição 14 (pulo de tamanho 4) e depois para a pedra de tamanho 20 (pulo de tamanho 6), portanto o tamanho do maior pulo foi 6.

Em três pulos, ele pode ir primeiro para a pedra na posição 14 (pulo de tamanho 4), depois para a pedra na posição 16 (pulo de tamanho 2) e por fim ele vai para a pedra na posição 20 (Pulo de tamanho 4). Portanto o tamanho do maior pulo é 4

Note que três é o máximo de pulos que Bob pode dar. Se fossem permitidos cinco pulos, ele conseguiria chegar até a última pedra com um pulo máximo de tamanho 3 (Pulando de pedra em pedra)

# F. Vetor não decrescente

1 second, 256 megabytes

Dado um vetor de $N$ elementos, qual o minimo de valores que você deve mudar para que o vetor seja não decrescente

### Input

A primeira linha da entrada contém um inteiro $N$ $(1 \le N \le 5 * 10^3)$, o número de elementos do vetor.

A próxima linha contém $N$ elementos, os valores no vetor. Cada valor vai estar entre $1$ e $10^9$

### Output

A saída deve conter um único inteiro, o minimo número de elementos que você deve alterar para que o vetor esteja ordenado de maneira não decrescente.

**input**

```
5
2 2 2 2 1
```

**output**

```
1
```

**input**

```
5
3 3 1 5 5
```

**output**

```
1
```

No primeiro caso de teste, só precisamos mudar o ultimo valor

No segundo caso de teste, só precisamos mudar o terceiro valor

# G. Mi primo volo solo

2 seconds, 64 megabytes

Seja $m$ um número inteiro positivo, definimos a função $\varphi(m)$ como o tamanho do conjunto de números inteiros positivos que divide $m$. Por exemplo, $\varphi(6) = 4$ (pois 1, 2, 3, 6 são divisores de 6) e $\varphi(7) = 2$ (pois 1, 7 são divisores de 7).

Neste problema, você receberá uma lista $A$ com $n$ números primos. Sua tarefa será achar o menor número $m$ que respeite as seguintes propriedades:

- $m$ é igual a multiplicação de $k$ elementos da lista $A$, formalmente: $m = a_{i_1} a_{i_2} \ldots a_{i_k}$, para algum conjunto de $k$ elementos $\{i_1, \ldots, i_k\} \subset \{1, \ldots, n\}$.
- $\varphi(m)$ é maior ou igual a $\varphi(z)$, onde $z$ é qualquer número que satisfaça a primeira propriedade. Em outras palavras, o número de divisores de $m$ é maior ou igual ao número de divisores de qualquer outro número que pode ser formado multiplicando $k$ elementos da lista $A$.

Como $m$ pode ser muito grande, retorne o resto da divisão de $m$ por $10^9 + 7$.

### Input

A primeira linha terá dois números inteiros $n$ e $k$ $(1 \le k \le n \le 10^5)$.

A segunda linha terá $n$ números primos $a_i$ $(1 \le a_i \le 10^6)$, representando os elementos da lista $A$.

### Output

Apenas um número, $m$ mod $10^9 + 7$.

**input**

```
4 2
2 2 3 7
```

**output**

```
6
```

**input**

```
3 3
5 5 5
```

**output**

```
125
```

**input**

```
3 1
2 3 11
```

**output**

```
2
```

$p$ é um número primo, se e somente se, $\varphi(p) = 2$.

Se $m = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2}$, onde $p_1$ e $p_2$ são números primos distintos, então $\varphi(m) = (\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1)$.

No primeiro caso de teste, existem três números que satizfazem as propriedades:

$m = 2 \times 3$

$m = 2 \times 7$

$m = 3 \times 7$

O menor deles é $m = 2 \times 3 = 6$