

# Задача А. Паралелепіпед

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: `1 second`  
Ліміт використання пам'яті: `256 megabytes`

Вам дано розміри паралелепіпеда, знайдіть його об'єм.

## Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне ціле число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10$ ) — висота паралелепіпеда.  
Другий рядок містить одне ціле число  $m$  ( $1 \leq m \leq 10$ ) — ширина паралелепіпеда.  
Третій рядок містить одне ціле число  $k$  ( $1 \leq k \leq 10$ ) — довжина паралелепіпеда.

## Формат вихідних даних

Виведіть одне ціле число — об'єм паралелепіпеда.

## Приклад

standard input	standard output
2	24
3	
4	

# Задача В. Внуки

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: `1 second`  
Ліміт використання пам'яті: `256 megabytes`

У Козака Вуса рівно  $x$  синів. У кожного з його синів рівно  $(x + 1)$  синів. А у кожного з його внуків рівно  $(x + 2)$  синів.  
Визначіть, скільки правнуків у Козака Вуса?

## Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне ціле число  $x$  ( $1 \leq x \leq 100$ ).

## Формат вихідних даних

Виведіть одне ціле число — відповідь на задачу.

## Приклад

<code>standard input</code>	<code>standard output</code>
2	24

# Задача С. Кольорові м'ячики

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 1 second  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Бодя, по дорозі до школи, знайшов три коробки. У кожній коробці є певна кількість жовтих та синіх м'ячиків. Бодя вирішив впорядкувати їх таким чином, щоб одна з трьох коробок була пустою, одна з трьох містила тільки жовті м'ячики та одна з трьох містила тільки сині м'ячики.

Бодя не хоче запізнитись на перший урок, допоможіть йому визначити мінімальну кількість переставлянь, щоб впорядкувати м'ячики по коробках.

## Формат вхідних даних

Перший рядок містить два цілі числа  $y_1, b_1$  ( $0 \leq y_1, b_1 \leq 100$ ) — кількість жовтих та синіх м'ячиків в першій коробці відповідно.

Другий рядок містить два цілі числа  $y_2, b_2$  ( $0 \leq y_2, b_2 \leq 100$ ) — кількість жовтих та синіх м'ячиків в другій коробці відповідно.

Третій рядок містить два цілі числа  $y_3, b_3$  ( $0 \leq y_3, b_3 \leq 100$ ) — кількість жовтих та синіх м'ячиків в третій коробці відповідно.

## Формат вихідних даних

Виведіть єдине число — мінімальну кількість переставлянь.

## Приклади

standard input	standard output
3 2 1 0 1 3	4
2 0 0 9 0 0	0

## Зауваження

Пояснення до першого тесту:

Положення кульок в ящиках до взаємодії



Положення кульок в ящиках після 1 переставляння



**Положення кульок в ящиках після 2 переставлянь**



**Положення кульок в ящиках після 3 переставляння**



**Положення кульок в ящиках після 4 переставлянь**



## Задача D. Кольоровий рядок

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 1 second  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Вам задано рядок  $s$  довжини  $2n$ , який складається тільки з нулів та одиниць. На початку всі символи пофарбовані в чорний колір. Ви можете вибрати будь-які  $n$  символів з рядка та зафарбувати їх в червоний колір.

Після цього ви утворюєте два нові рядки, перший — це символи, які пофарбовані в чорний, а другий — це символи, які пофарбовані в червоний. Зверніть увагу, що обидва отримані рядки мають довжину  $n$ .

Ваша задача — визначити, чи можливо так пофарбувати, щоб отримані два рядки відрізнялись в кожній позиції.

### Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1\,000$ ).

Другий рядок містить  $2n$  символів  $s_1, \dots, s_{2n}$  ( $s_i \in \{0, 1\}$ ).

### Формат вихідних даних

Виведіть «Yes», якщо пофарбування описане в умові існує, або «No» інакше.

### Система оцінювання

У цій задачі існують умовні блоки. Якщо ваше рішення буде працювати правильно для певних обмежень, то воно отримуватиме певну кількість балів. Зверніть увагу, що оцінювання й досі потестове.

- (50 балів):  $n \leq 20$ ;
- (50 балів): без додаткових обмежень.

### Приклади

standard input	standard output
3 100101	Yes
4 10010100	No

### Зауваження

В першому тесті вхідний рядок "100101" в якому всі цифри зафарбовані в чорний. Можна пофарбувати цифри на позиціях 1, 4, 5 в червоний колір. Нові утворені рядки будуть "001" та "110". Вони відрізняються в кожній позиції.

## Задача Е. Фарбування камінців

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 1 second  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Перед вами стоять  $n$  камінців, кожен з яких пофарбований в колір, а саме  $i$ -ий камінець пофарбований в колір  $a_i$ .

За одну операцію ви можете вибрати будь-які два **сусідні** камінці та пофарбувати їх у будь-який однаковий колір.

Вам потрібно, щоб всі камінці стали однакового кольору за мінімальну кількість операцій.

### Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне ціле число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — кількість камінців.

Другий рядок містить  $n$  цілих чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq n$ ) — кольори камінців.

### Формат вихідних даних

Виведіть єдине число — мінімальну кількість операцій.

### Система оцінювання

У цій задачі існують умовні блоки. Якщо ваше рішення буде працювати правильно для певних обмежень, то воно отримуватиме певну кількість балів. Зверніть увагу, що оцінювання й досі потестове.

- (32 бали): кількість різних чисел серед всіх  $a_i$  не більша за 2;
- (33 бали):  $n \leq 1\,000$ ;
- (35 балів): без додаткових обмежень.

### Приклад

standard input	standard output
6 1 3 1 5 3 5	3

### Зауваження

У першому тесті камінці пофарбовані в кольори 1, 3, 1, 5, 3, 5 відповідно.

За першу операцію можна пофарбувати камінці на позиціях 4, 5 в колір 1, після чого камінці будуть 1, 3, 1, 1, 1, 5.

Другою операцією можна пофарбувати камінці на позиціях 1, 2 в колір 1. Тепер камінці пофарбовані в 1, 1, 1, 1, 1, 5.

Останньою операцією можна пофарбувати два останні камінці в колір 1, після чого всі камінці будуть однакового кольору (1).

# Задача F. Попарний добуток

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 3 seconds  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Вам задано масив цілих чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Ваша задача — відповісти на запити наступного типу:

- для заданих  $l, r$  вивести суму добутків по всіх парах  $l \leq i < j \leq r$ . Формально, потрібно обчислити  $\sum_{l \leq i < j \leq r} a_i \cdot a_j$ . Відповідь може бути зовеликою, тому виведіть її по модулю  $10^9 + 7$ .

## Формат вхідних даних

Перший рядок містить одне число  $n$  ( $2 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ) — розмір масиву  $a$ .  
Другий рядок містить  $n$  цілих чисел  $a_1, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — елементи масиву.  
Третій рядок містить одне ціле  $q$  ( $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ) — кількість запитів.  
Кожен з наступних  $q$  рядків містить по два цілі числа  $l$  та  $r$  ( $1 \leq l < r \leq n$ ).

## Формат вихідних даних

Виведіть  $q$  рядків — відповідь до кожного запиту.

## Система оцінювання

У цій задачі існують умовні блоки. Якщо ваше рішення буде працювати правильно для певних обмежень, то воно отримуватиме певну кількість балів. Зверніть увагу, що оцінювання й досі потестове.

1. (29 балів):  $n \leq 100, q \leq 100$ ;
2. (36 балів):  $n \leq 10\,000, q \leq 100$ ;
3. (35 балів): без додаткових обмежень.

## Приклади

standard input	standard output
2 1 2 1 1 2	2
5 2 3 4 5 6 6 1 4 3 5 1 5 2 3 4 5 2 5	71 74 155 12 30 119
5 100 10000 100000 1000000 10000000 1 1 5	110921516

## Задача G. Сашко-Конструктор масивів

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 1 second  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Вам задані числа  $x$  та  $d$ . Ваша задача — знайти будь-який масив, який одночасно задовольняє наступні критерії:

- $a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n = x$ , де  $n$  це розмір вашого масиву;
- $1 \leq a_i \leq d$  для кожного  $1 \leq i \leq n$ ;
- розмір масиву мінімально можливий.

### Формат вхідних даних

Єдиний рядок містить два цілі числа  $x$  ( $2 \leq x \leq 10^9$ ) та  $d$  ( $2 \leq d \leq 10^9$ )

### Формат вихідних даних

Якщо такого масиву не існує, то виведіть "-1".

Інакше в першому рядку виведіть число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) — мінімальний розмір масиву.

У другому рядку виведіть числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq d$ ), які задовольняють умову.

Якщо є декілька правильних відповідей, дозволяється вивести довільну.

Можна показати що довжина оптимального масива завжди задовільняє обмеження

### Система оцінювання

У цій задачі існують умовні блоки. Якщо ваше рішення буде працювати правильно для певних обмежень, то воно отримуватиме певну кількість балів. Зверніть увагу, що оцінювання й досі потестове.

- (37 балів):  $x, d \leq 2 \cdot 10^5$ ;
- (63 бали): без додаткових обмежень.

### Приклади

standard input	standard output
10 5	2 5 2
11 6	-1
120 6	3 5 4 6

### Зауваження

У першому прикладі  $x = 10$  та  $d = 5$ . Потрібно знайти масив, в якого добуток 10. Масив "5, 2" підходить, тому що  $5 \times 2 = 10$  та кожне з чисел не більше за  $d$ . Неможливо зробити масив розміру один, тому що тоді єдиний елемент повинен бути рівний  $x$ , а в цьому тесті  $x > d$ .



## Задача Н. Множини

Назва вхідного файлу: `standard input`  
Назва вихідного файлу: `standard output`  
Ліміт часу: 2 seconds  
Ліміт використання пам'яті: 256 megabytes

Дано числа  $n$  та  $k$ .

Нехай  $[n]$  — це множина всіх чисел від 1 до  $n$ .

Множина  $A$  є підмножиною  $B$ , якщо для кожного  $a \in A$ ,  $a$  також належить  $B$ . Пуста множина  $(\emptyset)$  є підмножиною будь-якої множини.

Потрібно знайти значення функції  $f([n], k)$ .

$f([n], 1)$  повертає кількість підмножин у множині  $[n]$ .

$f([n], k)$  де  $k > 1$  повертає суму  $f(s, k-1)$  де  $s$  це підмножина  $[n]$ .

### Формат вхідних даних

Перший рядок містить два цілих числа ( $1 \leq n, k \leq 10^9$ ).

### Формат вихідних даних

Потрібно вивести  $f([n], k)$ . Так як відповідь може бути занадто велика, виведіть її по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оцінювання

У цій задачі існують умовні блоки. Якщо ваше рішення буде працювати правильно для певних обмежень, то воно отримуватиме певну кількість балів. Зверніть увагу, що оцінювання й досі потестове.

- (5 балів):  $k = 1$ ;
- (5 балів):  $n \leq 10, k \leq 2$ ;
- (10 балів):  $n \leq 15, k \leq 3$ ;
- (80 балів): без додаткових обмежень.

### Приклади

standard input	standard output
1 1	2
2 2	9
3 3	64

### Зауваження

У першому прикладі множина з 1 елементу  $(\{1\})$  та  $k = 1$ , тому  $f(\{1\}, 1) = 2$  ( $\{1\}$  та  $\{\emptyset\}$ ).

У другому прикладі множина з 2 елементів  $(\{1, 2\})$  та  $k = 2$ .  $f(\{1, 2\}, 2) = f(\{1, 2\}, 1) + f(\{1\}, 1) + f(\{2\}, 1) + f(\{\emptyset\}, 1) = 4 + 2 + 2 + 1 = 9$ .