



# ЗАДАЧИ ФИНАЛА

ОЛИМПИАДЫ ПО СПОРТИВНОМУ  
ПРОГРАММИРОВАНИЮ  
«КУБОК ТАМТЭК 2015»



**Кубок  
ТамТЭК**

*по спортивному  
программированию*



**Кубок  
Тамтэх**  
*по спортивному  
программированию*  
**2015**

## **ЗАДАЧА А. «А НУ-КА... СОБЕРИ»**

По программе оснащения школ компьютерами поставщик привёз положенное число системных блоков и столько же мониторов на централизованный склад Министерства образования.

В процессе распределения оборудования по школам выяснилось, что никто не учел, что существует два вида интерфейсов для соединения системных блоков и мониторов: VGA и DVI. Оказалось, что среди поставленных системных блоков и мониторов присутствуют такие, которые поддерживают либо только один из этих интерфейсов, либо сразу оба.

Инвентаризация показала, что в поставке оказалось  $k_1$  системных блоков, которые поддерживают только VGA,  $k_2$  поддерживают только DVI и  $k_3$  поддерживают оба интерфейса. Аналогичная ситуация наблюдалась и с мониторами:  $p_1$  поддерживают только VGA,  $p_2$  — только DVI и  $p_3$  — оба интерфейса.

Необходимо определить максимальное количество комплектов из монитора и системного блока, которые можно собрать при таких условиях. Соединить монитор и системный блок можно только при наличии общего интерфейса.

### **Входные данные**

Первая строка входа содержит три числа через пробел  $k_1, k_2, k_3$  ( $0 \leq k_1, k_2, k_3 \leq 10^{12}$ ).

Вторая строка входа содержит три числа через пробел  $p_1, p_2, p_3$  ( $0 \leq p_1, p_2, p_3 \leq 10^{12}$ ).

При этом выполняется равенство  $k_1 + k_2 + k_3 = p_1 + p_2 + p_3$ .

### **Выходные данные**

Необходимо вывести одно число — максимальное количество комплектов из системного блока и монитора, которые можно собрать.



**Кубок  
Тамтэх**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
4 3 3 3 5 2	10
3 3 4 3 4 3	10

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

**Группа 0 (0 баллов).** Тесты 1–2. Тесты из условия.

**Группа 1 (50 баллов).** Тесты 3–32. В тестах этой группы  $n \leq 100$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

**Группа 2 (50 баллов).** Тесты 33–62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок  
Тамтэк**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## ЗАДАЧА В. «БАССЕЙН»

Бассейны всегда пользуются популярностью. Это и закаливание, и поддержание организма в форме, и удовольствие. Однако в любом бассейне есть проблемы. Во-первых, это забываемые и утопленные вещи; во-вторых, шкафчики для переодевания, которые нужно стараться держать закрытыми. Если первую проблему решить практически невозможно, то со второй новый директор бассейна «Победа» Василий Иванович хочет попытаться справиться. Основной контроль он решил проводить в конце рабочего дня, так как контролировать закрытость шкафчиков в течение дня он не в состоянии.

Известно, что ежедневно в бассейне проходит  $N$  сеансов. Каждый посетитель получает ключ от шкафчика перед сеансом и сдает после сеанса. При этом он может закрыть за собой шкафчик или нет.

Про каждого посетителя известно точно, оставит ли он шкафчик открытым после сеанса или закроет его. Таким образом, для каждого  $i$ -го сеанса известны два числа:  $a_i$  посетителей, закрывающих шкафчик, и  $b_i$  посетителей, которые этого не делают. Всего каждый сеанс посещает, таким образом,  $a_i + b_i$  посетителей.

В начале дня все  $K$  шкафчиков закрыты. Разумеется, работникам бассейна хочется, чтобы к концу дня как можно больше шкафчиков было закрыто — тогда у них будет меньше работы при подготовке к следующему дню. Работники бассейна вправе сами распределять шкафчики между посетителями, поэтому они могут давать ключ от открытого шкафчика тому, кто его точно закроет.

Помогите работникам найти максимальное возможное количество закрытых шкафчиков к концу рабочего дня.

### Входные данные

Первая строка входа содержит два числа  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ) и  $K$  ( $1 \leq K \leq 1000$ ).

Каждая из последующих  $n$  строк содержит по два целых числа через пробел  $a_i$  и  $b_i$  ( $0 \leq a_i, b_i \leq K, a_i + b_i \leq K$ )



**Кубок  
Тамтэк**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## Выходные данные

В выходной файл выведите одно число — ответ на задачу.

## Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
2 4	3
1 2	
1 1	

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

**Группа 0 (0 баллов).** Тест 1. Тест из условия.

**Группа 1 (100 баллов).** Тесты 2–51. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок  
Тамтэк**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## ЗАДАЧА С. «ИСТИННЫЕ БРАТЬЯ»

После того, как Джона Сноу выбрали лордом-командующим Ночного Дозора, он отправился к ясновидящей из одичалых, и та нагадала ему трудные времена и холодную зиму. Кроме того, она сказала, что сейчас в отряде Ночного Дозора все братья не ладят друг с другом, и что Джону поможет только магическое число  $K$ .

Как известно, братья Ночного Дозора дежурят на стене и ходят в дозор парами. Ни в коем случае нельзя допустить, чтобы люди, находящиеся в ссоре друг с другом, оказались в одной паре. Поэтому Джон решил постараться примирить хотя бы тех, кто пойдёт в одной паре в ближайшие дозоры. Для этого ему нужно применить магию числа  $K$ , которая помогает побрататься даже кровным врагам.

В ближайшее время пройдёт совет, во время которого все  $N$  братьев Ночного Дозора будут сидеть за одним круглым столом. Для того, чтобы примирить двух братьев между собой, расстояние между ними должно равняться  $K$ , то есть между ними должно сидеть ровно  $K-1$  человек хотя бы в одном из направлений обхода стола.

Джону Сноу нужно подсчитать количество таких пар примиренных братьев, но он не знает, как решить эту задачу, поэтому ему нужна ваша помощь.

### Входные данные

В единственной строке расположено два числа  $N$ ,  $K$ , разделённых пробелом.

$N$  — количество братьев Ночного Дозора, а  $K$  — магическое число ( $1 \leq N \leq 10^{12}$ ,  $1 \leq K \leq N / 2$ ).

### Выходные данные

Выведите единственное число — наибольшее количество пар примиренных братьев, которых Джон сможет отправить на дежурство.



**Кубок  
Тамтэх**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
5 2	2
6 3	3

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

**Группа 0 (0 баллов).** Тесты 1–2. Тесты из условия.

**Группа 1 (50 баллов).** Тесты 3–22. В тестах этой группы  $n \leq 100$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

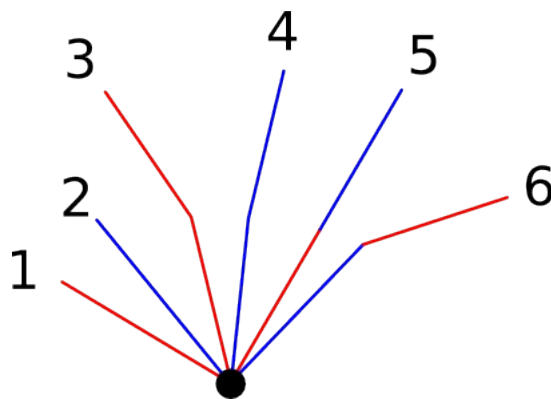
**Группа 2 (50 баллов).** Тесты 23–42. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок  
Тамтэк**  
*по спортивному  
программированию*  
**2015**

## ЗАДАЧА D. «КУСТОРЕЗКА»

На листе бумаги нарисован куст, который состоит из веток. Веткой называется цепочка из одного или двух рёбер, присоединённая одним концом к корню куста. Рёбра могут быть либо красного, либо синего цвета. Ниже изображен куст, состоящий из всех возможных типов веток, по одной ветке каждого типа. Типы веток занумерованы числами от 1 до 6.



Петя и Вася играют в следующую игру: они ходят по очереди и удаляют рёбра своего цвета. Петя ходит первым, удаляет красные рёбра, Вася ходит вторым, удаляет синие. Если при удалении ребра оказывается, что какое-то другое ребро не соединено с корнем, то оно также удаляется. Проигрывает тот, кто не может сделать ход, так как ребер «его» цвета больше нет. Оба игрока играют оптимально и стремятся выиграть.

### Входные данные

В единственной строке ввода расположено 6 чисел  $n_1, n_2, n_3, n_4, n_5, n_6$ , разделённых пробелом — количество веток каждого типа в кусте ( $1 \leq n_i \leq 10^6$ ).

### Выходные данные

Выведите число 1, если выиграет Петя и число 2, если выиграет Вася.





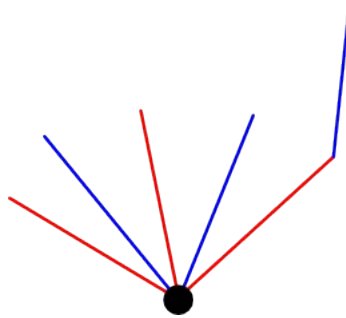
**Кубок  
Тамтэк**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## Пример

<i>Input</i>	<i>Output</i>
2 2 0 0 1 0	1
1 1 1 1 1 1	2

## Комментарии к примерам

В первом примере дан куст, изображённый на рисунке ниже. Петя выиграет, если первым ходом удалит красное ребро у самой правой ветки.



Во второй примере дан куст, изображённый на рисунке в условии. Вася выиграет, если будет симметрично повторять ходы Пети.



**Кубок  
Тамтэк**  
*по спортивному  
программированию*  
**2015**

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

**Группа 0 (0 баллов).** Тесты 1–2. Тесты из условия.

**Группа 1 (10 баллов).** Тесты 3–12. В тестах этой группы  $n_i \leq 4$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

**Группа 2 (20 баллов).** Тесты 13–22. В тестах этой группы  $n_i \leq 10$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

**Группа 3 (40 баллов).** Тесты 23–42. В тестах этой группы  $n_i \leq 40$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

**Группа 4 (30 баллов).** Тесты 43–62. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



**Кубок  
Тамтэк**  
по спортивному  
программированию  
**2015**

## ЗАДАЧА Е. «КНЯЗЬ–ЖАДИНА»

В одном небольшом княжестве в средние века проживал князь, настоящего имени его уже никто и не помнит, да Вы и сами поймете далее, что имя ему — Жадина. Этот князь очень любил деньги и совсем не любил людей — своих подданных.

Однажды ему пришла в голову великолепная мысль: собирать налоги не один раз в год, а  $N$  раз, тем более, что и подданных у князя тоже  $N$ . При этом в первый раз он решил собирать с каждого подданного по одному «золотому», во второй раз по одному «золотому» с каждого второго подданного, в третий раз по одному «золотому» с каждого третьего и т.д.

История умалчивает о том, насколько разбогател сей князь, известно только, что прожил он после этого нововведения недолго.

Нам все же интересно, каков бы был годовой доход князя в «золотых», если бы его подданные терпели всё это и платили?

### Входные данные

В единственной строке расположено число  $N$  — количество подданных князя ( $1 \leq N \leq 5 \times 10^{10}$ ).

### Выходные данные

Выведите годовой доход князя в «ЗОЛОТЫХ».

### Примеры

<i>Input</i>	<i>Output</i>
5	10
8	20



**Кубок  
Тамтэх**  
*по спортивному  
программированию*  
**2015**

## Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из нескольких групп:

**Группа 0 (0 баллов).** Тесты 1–2. Тесты из условия.

**Группа 1 (30 баллов).** Тесты 3–17. В тестах этой группы  $N \leq 10^5$ . Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.

**Группа 2 (70 баллов).** Тесты 18–32. В тестах этой группы дополнительные ограничения отсутствуют. Каждый тест по отдельности оценивается в 1 балл.



# Кубок ТамТЭК

*по спортивному  
программированию*