

Отчет по решению задачи №2025 “Стенка на стенку”

Выполнил: Смирнов Алексей Владимирович

Группа: R3242, ИСУ: 409578, ФСУиР

Преподаватель: Тропченко Андрей Александрович

Условие

2025. Стенка на стенку

Ограничение времени: 1.0 секунды

Ограничение памяти: 64 МБ

Бокс, каратэ, самбо... Классические боевые единоборства пресытили аудиторию. Поэтому известный спортивный канал запускает новый формат соревнований, основанный на традиционной русской забаве — боях стенка на стенку. В соревновании могут участвовать от двух до k команд, каждая из которых будет соперничать с остальными. Всего в соревновании примут участие n бойцов. Перед началом боя они должны разделиться на команды, каждый боец должен войти ровно в одну команду. За время боя два бойца сразятся, если они состоят в разных командах. Организаторы считают, что популярность соревнований будет тем выше, чем больше будет количество схваток между бойцами. Помогите распределить бойцов по командам так, чтобы максимизировать количество схваток между бойцами, и выведите это количество.

Исходные данные

В первой строке дано количество тестов T ($1 \leq T \leq 10$). В следующих T строках перечислены тесты. В каждой из них записаны целые числа n и k через пробел ($2 \leq k \leq n \leq 10^4$).

Результат

Для каждого теста в отдельной строке выведите одно целое число — ответ на задачу.

Пример

исходные данные	результат
3	12
6 3	10
5 5	4
4 2	

Автор задачи: Алексей Данилюк

Источник задачи: Уральская региональная командная олимпиада по программированию 2014

Решение

Автор: [Aleksei Smirnov](#) • Задача: [Стенка на стенку](#)

ID	Дата	Автор	Задача	Язык	Результат проверки	№ теста	Время работы	Выделено памяти
10886953	21:58:44 16 фев 2025	Aleksei Smirnov	2025	PyPy 3.10 x64	Accepted		0.109	284 КБ

```
for _ in range(int(input())):
    n, k = map(int, input().split())
    m = n // k
    total = (n-1)*(n) // 2 - (m * (m-1) // 2) * (k -
(n%k)) - (m*(m+1) // 2) * (n % k)
    print(total)
```

Про Решение

Чтобы максимизировать число боев между n бойцами нужно минимизировать число сокомандников для каждого, наиболее оптимальными распределением является равномерное разбиение по командам.

Так получим команды размером $\lfloor \frac{n}{k} \rfloor$ и $\lceil \frac{n}{k} \rceil$, причем вторых будет $n \bmod k$, а первых — $k - (n \bmod k)$.

Число несостоявшихся боев для каждого из маленькой команды — $C_{\lfloor \frac{n}{k} \rfloor}^2$;

Для больших команд — $C_{\lceil \frac{n}{k} \rceil}^2$, когда всего боев C_n^2

Получаем, что максимальное число боев для данных n и k :

$$N = C_n^2 - (n \bmod k) \times C_{\lceil \frac{n}{k} \rceil}^2 - (k - (n \bmod k)) \times C_{\lfloor \frac{n}{k} \rfloor}^2$$