Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**Лабораторная работа №1**по курсу «Алгоритмы и структуры данных»

Выполнил:

Студент группы P3212  
Анищенко Анатолий Алексеевич

Преподаватель:

Косяков М.С.

г. Санкт-Петербург  
2020 г.

**Задача №2025 «Стенка на стенку»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Каждый боец за время потехи участвует по разу в схватке с каждым, кто не состоит в его команде. Чтобы в итоге было как можно больше схваток, каждый боец должен биться с как можно большим количеством участников. Иными словами, должно быть как можно меньше бойцов, с которыми он не бьётся, то есть, в каждой команде должно быть как можно меньше бойцов. Исходя из этого, равномерно «размазываем» участников по командам, а если N (кол-во бойцов) не кратно K (кол-ву команд), то оставшихся также распределяем поровну. Затем просто формулами считаем количество схваток.

Предположим, разбили команды таким образом, что задействовано не максимальное количество команд. Тогда мы можем разбить какую-то команду (в которой больше одного человека) на 2 команды без изменения количество человек. Количество боев увеличилось, так как количество боёв между участниками этих команд и остальных не менялось (оно зависит только от количество игроков), а количество игры между получившимися двумя командами из 0 превратилось в какое-то число, то есть увеличилось, ч т. д.

Предположим, игроки разбиты не поровну, тогда существуют команды, в которых количество участников отличается минимум на 2. Положим в первой команде n человек, тогда во второй n+x (x >= 2) человек. Докажем, что перенос человек из большей команды в меньшую увеличит количество боев (сравнив бои между командами, количество боёв между этими и другими командами очевидно не поменяются):

n(n + x) vs (n + x / 2)(n + x / 2)

n^2 + xn vs n^2 + xn + x^2 / 4

0 vs x^2 / 4

0 < x^2 / 4 (т.к. x >= 2)

Верно, значит количество боев увеличилось, при этом количество команд и игроков осталось неизменным.