

Воссоединение с Веном

Автор задачи: Даниил Орешиников, разработчик: Константин Бац

Заметим, что любое изменение показателей не меняет их разницу по модулю 2. Докажем это. Возьмем два любых показателя гормонов a_i и a_j и применим к ним некоторое изменение.

- Если оба показателя увеличиваются на 1, то $(a_i - a_j) \bmod 2 = ((a_i + 1) - (a_j + 1)) \bmod 2$;
- Если один из показателей увеличивается, а второй уменьшается, то, не теряя общности, $(a_i - a_j) \bmod 2 = ((a_i + 1) - (a_j - 1)) \bmod 2 = (a_i - a_j + 2) \bmod 2$.

Поэтому уравновесить значения показателей можно тогда и только тогда, когда все три показателя изначально равны по модулю 2.

Пусть нам даны 3 характеристики $a_1 \leq a_2 \leq a_3$, которые не уравновешены, но их можно уравновесить. Ясно, что, чтобы сделать это за минимальное количество действий, стоит уменьшить a_3 на один и увеличить a_1 и a_2 на один. Это оптимально, так как любое другое действие только увеличит разницу между показателями. Таким образом, оптимальную стратегию уравнивания показателей можно представить так:

```
while a[1] != a[2] or a[2] != a[3]:  
    a.sort()  
    a[1] += 1  
    a[2] += 1  
    a[3] -= 1
```

Понятно, что такое решение является не оптимальным. Давайте заметим, что каждая итерация в цикле с точки зрения разности между показателями равносильна $a_3 = a_3 - 2$. Тогда все итерации можно представить как уменьшение a_3 до тех пор, пока оно не станет равно a_1 , и уменьшение a_2 до тех пор, пока оно тоже не станет равно a_1 . В таком случае мы совершим $\frac{a_3 - a_1}{2} + \frac{a_2 - a_1}{2}$ изменений. Заметим, что обе разности делятся нацело, так как все три показателя изначально равны по модулю 2. Это число и есть ответ на задачу.

Итак, решение задачи: проверим, что показатели гормонов равны по модулю два — если равенства нет, то ответ равен -1 , иначе отсортируем по возрастанию три показателя и выведем ответ $\frac{a_3 - a_1}{2} + \frac{a_2 - a_1}{2}$. Время работы решения — $\mathcal{O}(1)$.