

## Задача 7. Разбиение на тройки

22 января 2024 г.

# Задача

- Дано  $n$  целых чисел  $a_i$  и целое число  $m$ , ( $1 \leq n \leq 5000$ ,  
 $1 \leq m \leq 5000$ ,  $1 \leq a_i \leq m$ )

- Дано  $n$  целых чисел  $a_i$  и целое число  $m$ , ( $1 \leq n \leq 5000$ ,  $1 \leq m \leq 5000$ ,  $1 \leq a_i \leq m$ )
- Надо найти количество различных способов разделить массив на тройки чисел так, что в каждой тройке либо все числа попарно равны, либо числа последовательны.

- Заметим, что различных троек, состоящих из последовательных чисел, только две:  $(1, 2, 3)$  и  $(2, 3, 4)$ .

- Заметим, что различных троек, состоящих из последовательных чисел, только две:  $(1, 2, 3)$  и  $(2, 3, 4)$ .
- Поэтому можно просто перебрать количество первых и вторых троек и проверить, делятся ли количества оставшихся, не входящих в тройки чисел на 3. Если делятся, то прибавляем единицу к ответу.

## Решение перебором, подзадачи 1 и 2

- Заметим, что различных троек, состоящих из последовательных чисел, только две:  $(1, 2, 3)$  и  $(2, 3, 4)$ .
- Поэтому можно просто перебрать количество первых и вторых троек и проверить, делятся ли количества оставшихся, не входящих в тройки чисел на 3. Если делятся, то прибавляем единицу к ответу.
- Сложность  $O(n^2)$

# Решение динамическим программированием, подзадача 3

- Заметим, что троек, состоящих из одинаковых чисел, нет.

- Заметим, что троек, состоящих из одинаковых чисел, нет.
- Заведем четырехмерный массив, в котором будет последнее число и количества последних трех чисел и вычислим на нем динамическое программирование. Посчитаем количество каждого числа, пойдем по числам в порядке возрастания, переберем количества последних трех чисел и переберем последнюю тройку, далее соответствующее состояние прибавим к текущему.



- Заметим, что троек, состоящих из одинаковых чисел, нет.
- Заведем четырехмерный массив, в котором будет последнее число и количества последних трех чисел и вычислим на нем динамическое программирование. Посчитаем количество каждого числа, пойдем по числам в порядке возрастания, переберем количества последних трех чисел и переберем последнюю тройку, далее соответствующее состояние прибавим к текущему.
- Сложность  $O(n \cdot m)$ .

- Заметим, что тройки могут быть только типа  $(3 \cdot x - 2, 3 \cdot x - 1, 3 \cdot x)$ .

- Заметим, что тройки могут быть только типа  $(3 \cdot x - 2, 3 \cdot x - 1, 3 \cdot x)$ .
- Решим задачу для каждого типа троек по отдельности, как в подзадаче 1, и комбинаторно перемножим ответы для каждой тройки.

- Заметим, что тройки могут быть только типа  $(3 \cdot x - 2, 3 \cdot x - 1, 3 \cdot x)$ .
- Решим задачу для каждого типа троек по отдельности, как в подзадаче 1, и комбинаторно перемножим ответы для каждой тройки.
- Сложность  $O(n)$ .

# Решение динамическим программированием, подзадача 6

- Заведем трехмерный массив, в котором будет текущее число, количество предыдущего числа и количество текущего числа и посчитаем динамическое программирование.

- Заведем трехмерный массив, в котором будет текущее число, количество предыдущего числа и количество текущего числа и посчитаем динамическое программирование.
- Для пересчета следующего состояния переберем количество предыдущего и текущего числа и из соответствующего состояния пересчитаем ответ.

- Заведем трехмерный массив, в котором будет текущее число, количество предыдущего числа и количество текущего числа и посчитаем динамическое программирование.
- Для пересчета следующего состояния переберем количество предыдущего и текущего числа и из соответствующего состояния пересчитаем ответ.
- Итоговая сложность  $O(n^2 + m)$

Вопросы?