

# Распределение пряности

Автор задачи и разработчик: Даниил Орешников

Первые подгруппы рассчитаны на частные решения.

- В **первой подгруппе**  $n \leq 3$ , то есть всего не более трех направлений; в таком случае ответ всегда не более 3, и можно просто в несколько условий перебрать все возможные исходы.
- Во **второй подгруппе**  $k = 0$ , то есть только одинаковые направления считаются похожими. В таком случае ответ равен максимальному количеству вхождений какого-либо числа в набор  $a_i$ : действительно, меньше нельзя, а для такого ответа легко строится пример.

В **третьей подгруппе** можно было написать полный перебор, всеми возможными способами распределяющий единицы пряности между студентами. Для такого перебора достаточно поддерживать, какие направления уже соответствуют каким студентам, и для каждого нового либо выдавать его студенту без нарушения правил, либо выдавать новому студенту. Если еще заранее упорядочить все  $a_i$  по неубыванию, такой перебор гарантированно проходил ограничения по времени.

В **четвертой подгруппе** работает решение через динамическое программирование, но мы сразу приведем решение для **четвертой и пятой подгрупп**, подводящее к полному решению. Упорядочим  $a_i$  по неубыванию и для каждого направления  $a_i$  найдем такое минимальное  $j_i > i$ , что  $a_{j_i} - a_i > k$ . Тогда все направления с  $i$  по  $j_i - 1$  обязаны быть выданы разным студентам.

Утверждается, что ответ в таком случае равен  $\max_{i=1}^n j_i - i$ , то есть максимальной длине такого отрезка. Опять же, оценка понятна: если в каждом таком отрезке все направления достались разным студентам, то количество студентов не меньше длины максимального из отрезков. Пример же строится жадно или конструктивно. Например, если мы определили, что студентов в ответе будет  $m$ , достаточно выдать направление  $a_i$  студенту с номером  $i \bmod m + 1$ . Тогда любые два направления у одного студента отличаются хотя бы на  $a_{i+m} - a_i$ , что больше  $k$  по нашему выбору  $m$ .

В четвертой подгруппе для вычисления такого  $m$  можно было просто суммировать  $\text{cnt}[x] + \text{cnt}[x + 1] + \text{cnt}[x + 2]$ , перебирая все возможные  $x$  (где  $\text{cnt}$  — количество вхождений числа в последовательность  $a_i$ ). В пятой же было достаточно для каждого  $i$  от 1 до  $n$  находить  $j_i$  за время  $\mathcal{O}(n)$ .

**Полное решение** же отличается только применением методов двух указателей: если  $i_1 \leq i_2$ , то и  $j_{i_1} \leq j_{i_2}$  по логике задачи. Тогда можно двумя указателями найти  $j_i$  для каждого  $i$  в сумме за  $\mathcal{O}(n)$  времени.