

# Вежливость в метро

Автор задачи: Мария Жогова, разработчик: Константин Бац

Для простоты будем называть беременных женщин, пожилых людей и пассажиров с детьми особыми пассажирами. Заметим, что если все времена приходов особых пассажиров ограничены сверху, то последний пришедший найдет себе сидячее место не позже, чем в  $2 \cdot 10^5$ . Действительно, так как особых пассажиров не больше  $10^5$ , всем им когда-то найдется место, а  $a_i \leq 10^5$ .

Сгруппируем всех обычных пассажиров по равным  $a_i$ . Для каждой такой группы предподсчитаем моменты  $t_j$ , когда пассажиры из этой группы будут отвлекаться от телефонов. По сказанному выше, нас интересуют  $t_j \leq 2 \cdot 10^5$ . Отсортируем все  $t_j$  по возрастанию и получим последовательность моментов, когда пассажиры из какой-то группы отвлекаются от телефонов.

По условию, если хотя бы один пассажир из группы встал, то все остальные тоже уступили свое место. Поэтому будем для каждой группы хранить флаг: встали пассажиры из этой группы, или нет.

Для решения задачи воспользуемся методом двух указателей: один указатель будет на первом особом пассажире, который еще не вошел, а второй на моменте, когда обычные пассажиры из какой-то группы отрываются от телефонов. Из двух событий выберем то, которое произойдет раньше, или вход особого пассажира при равенстве времени.

Предположим, вошел особый пассажир. Проверим, если ли ранее освобожденное место: если есть, займем его, иначе добавим пассажира в очередь ожидающих свободного места.

Если же очередная группа обычных пассажиров отвлекается от телефонов, то:

- Проверим, что пассажиры из этой группы ранее не освободили свои места.
- Если это так, то проверим, ожидает ли кто-то свободного места.
- Если кто-то ждет свободное место, освободим все места, занятые этой группой, а также группами, которые отрываются от телефонов в этот же момент.
- Посадим особых пассажиров на свободные места, если таковые появились.

Так как общее количество делителей всех целых чисел от 1 до  $k$  равно  $\frac{k}{1} + \frac{k}{2} + \frac{k}{3} + \dots + \frac{k}{k} = \mathcal{O}(k \log k)$ , то на предподсчет всех  $t_j$  уйдет  $\mathcal{O}(A \log A)$  времени, где  $A = 2 \cdot 10^5$ .

Тогда общее время работы решения —  $\mathcal{O}(m + A \log A)$ .