№1

№2

Используем ДО, в котором будем хранить сумму эл-тов на отрезке, а так же сумму квадратов и кубов. Зная всё это нетрудно вывести формулу для каждого типа запроса: (за S_{lr} обозначим ответ, получаемый из сумм первых степеней, Q_{lr} - квадратов, C_{lr} - кубов)

$$1) \sum_{l \le i \le r} a_i = S_{lr}$$

$$2) \sum_{l \le i < j \le r} a_i \cdot a_j = \frac{S_{lr}^2 - Q_{lr}}{2}$$

$$3) \sum_{l \le i < j < k \le r} a_i \cdot a_j \cdot a_k = \frac{S_{lr}^3 - T_{lr} - 3Q_{lr}S_{lr}}{3}$$

Даже если формулы сами по себе не верны, задача точно решается таким образом

№3

Решим для начала задачу при случае, когда в массиве только два типа чисел - 0 и 1. **and** тогда становится **min** на отрезке, а **xor** собой и остаётся, т.е. это обычная задача ДО, которую мы умеем решать: делаем отложенные операции и не забываем, что если из сыновей мы сейчас получили **and** равный 0, то **xor** с единицей оставит этот 0 нулём, а вот если 1, то он превратит её в 0.

Отлично, применим то, что мы только решили, 10 раз - по одному для каждого бита чисел массива a в котором $0 \le a_i \le 2^{10} - 1$. Константа, конечно, будет 10, но ассимптотику $O(n + q \log n)$ мы получаем.

№4

Устроим сканлайн по информации об уже купивших билетах пассажирах. По ходу дела будем хранить, внимание, персистентное дерево на сиденьях поезда (т.е. на S вершинах), поддерживающее минимум. Обрабатывая открытие отрезка $[l, r]$, в вершину, отвечающую за место, на которое пришёл пассажир, записываем $+\inf$. Обрабатывая закрытие отрезка (выход пассажира) - записываем в вершину l. Новую ветку для перс. дерева мы создаем на каждой новой станции, на которой пассажиры входили или выходили. Но что вообще у нас вышло? На самом деле теперь мы для станции под некоторым номером, используя версию

ДО, отвечающую за эту станцию, знаем минимальную станцию, с которой до нашей можно доехать без пересадок! Более того, т.к. сейчас наше ДД одновременно с этим представляет дерево поиска по сиденьям, то возможно обычным спуском получить минимальный номер сиденья, на котором мы может доехать с некоей конкретной станции до нашей. А это - как раз те самые запросы, которые у нас и спрашивают. (а если до этой станции с запрашиваемой доехать без пересадок нельзя, то мы узнаем об этом, т.к. знаем мин. станцию, с которой добраться можно)

Асимптотика тут большая и страшная, в неё как минимум должны входить m версий перс. ДО, по которым мы делаем обновления за logS (т.к. строили его на S посадочных мест), плюс, похоже, по m потребуется сжатие координат -> mlogm, по которому мы к тому же спускаемся за log(s). Плюс имеется q запросов. Значит на построение + ответы у нас уйдет $O\left((q+m)*\log(m+2*s)\right)$, что как раз равноценно искомой ассимптотике. $= O\left((q+m)*\log(m+s)\right)$