Логистика

Переформулируем задачу на язык теории графов. Нам дан двудольный граф, где вершинами левой доли являются фуры, а правой ворота. Необходимо найти минимальное l, такое что можно выбрать такое подмножество рёбер, чтобы для каждой вершины левой доли было выбрано ровно одно смежное ребро, а для каждой вершины правой доли было выбрано не более k смежных рёбер.

Несложно заметить, что если такое подмножество можно найти для l, то можно найти и для $l + 1$. А значит работает бинарный поиск по k (ответу). Заметим, что так как у каждой вершины левой доли степень хотя бы 1, то имеем $1 \leqslant l \leqslant n$.

Как для фиксированного l найти такое подмножество ребёр? Размножим все вершины правой доли и смежные им рёбра на l версий, теперь вершинами будут пары (ворота, час). Тогда в таком двудольном графе необходимо найти максимальное паросочетание. Если его размер равен n, то мы построили расписание для данного l, иначе его построить нельзя. Для построения паросочетания можно использовать стандартный алгоритм Куна. Итого асимптотика $O((n^3 + nm) \log n)$, что укладывается в ограничения задачи при аккуратной реализации.

Также несложно заметить, что сформулированная задача является поиском максимального потока в сети, где в левую долю идут ребра пропускной способности 1, а из правой — l. Из-за чего можно использовать алгоритмы поиска максимального потока.

Наконец, можно заметить, что бинпоиск излишен. Достаточно просто итеративно запускать алгоритм Куна от очередной вершины, и если не нашлась пара, увеличивать l, при этом сохраняя выбранные ребра. При такой реализации решение будет работать за $O(n^3 + nm)$.