АНАЛИЗ НА ЗАДАЧА
ТРАФИК

За да решим задачата, трябва да приложим техниката за разширяване на графа $G(V, E)$. Създаваме нов граф $G'(V', E')$, който съдържа върховете от оригиналния граф във всеки момент от 1 до T. Между два върха в новия граф съществува ребро, ако такова има в оригиналния граф и разликата от моментите им е равна на дължината на реброто. Пропускателните способности на ребрата остават същите. Формално написано:

$$(u, t) \in V' \Leftrightarrow u \in V, \forall t \in [1, T]$$

$$e = \big((u, t_1);\ (v;\ t_2)\big), s(e) = s(u; t), e \in E' \Leftrightarrow (u;\ v) \in E, l(u;\ v) = t_2 - t_1$$

Важно уточнение е, че между два върха u в момент t и u в момент $t + 1$ също трябва да има ребро, при това с безкрайна пропускателна способност, защото веднъж пристигнал един автомобил в даден връх, той може да остане в него неограничено време.

Така задачата се свежда до намиране на максимален поток в графа с източник връх 1 в момент 0 и консуматори върховете N във всеки един момент от 1 до T. Можем да добавяме новите ребра в графа поетапно и да преизчисляваме максималния поток. Така разбираме точно в кой момент потокът ще достигне K. Най-подходящ от алгоритмите за намиране на максимален поток се оказва алгоритъмът на Форд-Фулкерсон, тъй като големината на максималния поток е ограничена. В такъв случай сложността се определя от произведението на големината на максималния поток и броя на всички ребра в графа. Груба оценка на сложността е $O(K * (M * T + N * T))$. Решението обаче работи доста по-бързо заради следните фактори:

- Част от ребрата не се добавят заради ограниченията на дължината
- Ребрата с по-голям капацитет забързват придвижването на потока към консуматорите
- Част от потока стига до консуматорите преди да бъдат добавени всички ребра