Анализ на задачата Станции

Да забележим първо, че ако може да се стигне до края с най-дълго чакане до T, то може да се стигне с най-дълго чакане до T+1, T+2, … . Това ни дава възможност да правим двоично търсене по отговорът Т. Нека сме фиксирали някакво Т искаме да видим дали може да стигне до края с максимално чакане до Т.

Подзадача 1 (15 точки)

Нека с означим минималната цена, за която можем да стигнем до бензиностанция k, като когато стигнем k-тата станция ще ни остане още left гориво. Имаме:

където , а . Можем да стигнем до края при това T, ако .

Сложност О(N\*F\*T\*log(MAXT)).

Подзадача 2 (15 точки)

Когато , най-малкото чакане винаги е 0. Можем да итерираме по станциите и да поддържаме най-евтината до момента. Тогава, за да стигнем до следващата станция купуваме от най-евтината до момента необходимото количество и обновяваме евентуално минималната цена. Така откриваме за колко най-малко пари може да се стигне до края.

Подзадача 3 (25 точки)

Използвайки означенията от подзадача 1, забелязваме, че разпределението на различните станции при (k,left) и при (k,left+1) ще се различава с точно едно зареждане някъде. Така получаваме следната зависимост, ако сме избрали да заредим l единици на к-тата станция при (k,left-1):

, kaто трябва да внимаваме l+1 да не превишава M.

Сложност O(N\*(F+T)\*log(MAXT))

Подзадача 4 (45 точки)

За решаването на последната задача ни е нужен друг подход: Очевидно, трябва в началото да имаме достатъчно гориво, за да стигнем първата бензиностанция. След това ако можем с останалото гориво да стигнем до втората бензиностанция за момента не купуваме гориво, ако ли не, то трябва да закупим достатъчно от първата, за да можем да стигнем до втората бензиностанция. След това, ако трябва да купим гориво, за да стигнем до третата, то бихме предпочели да купим колкото се може повече гориво от по-евтината от предходните две, стига да не се застояваме повече от допустимото в нея, след това закупуваме остатъка от по-скъпата. Продължаваме нататък докрая. Можем да го реализираме, като когато стигнем някоя бензионстанция, добавяме в приоритетна опашка двойката (цена; максимално гориво, което можем да заредим в нея). За да стигнем до някоя бензиностанция от предходната трябва да си купим някакво количество (g) гориво. Взимаме най-евтиното от приоритетната и ако можем само от него да купим g, намаляваме максималното гориво на тази двойка в приоритетната с g, добавяме новата двойка за текущата бензиностанция и сме готови. Иначе купуваме цялото гориво от най-евтиното и го махаме от опашката, като с толкова намаляваме и текущото g. Продължаваме със следващото най-евтино и така докато не успеем да покрием цялото g. Ако в някакъв момент се изпразни опашката или надминем C, то значи няма как да успеем с текущото Т. Тъй като всяка бензиностанция я добавяме веднъж и я махаме най-много веднъж от опашката получаваме сложност O((logMAXT)\*N\*(logN)).