

Obávaná zkratka

Na začátku řešení jsem vyšel z úvahy, že, pokud budeme pro některou zahrádku platit čas<vzdálenost, nebudeme mít ani s konstantním efektem kouzelného nápoje dostatek času na překonání vzdálenosti než nás doběhne divočák. Již na začátku při načítání vstupu tak můžeme kontrolovat, zda tato možnost nenastává a tudíž má-li vůbec cenu se pouštět do dalších výpočtů. Pokud zjistíme, že pro některou zahrádku výše zmíněná nerovnost platí, rovnou algoritmus ukončíme a vrátíme info o tom, že se zkratkou nedá projít. Když vyškrtíme případy, kdy nestihneme zahrádku přejít ani s pomocí všech svatých, mohou nám nastat dva další stavy: čas=vzdálenost, v takovém případě bude muset náš Gal být neustále pod vlivem elixíru a v okamžiku, kdy skončí efekt jednoho, si musí dát druhý. Poslední možností je, že vzdálenost<čas, tehdy budeme mít čas jít i bez pomoci kouzel.

Kvůli zadávání na dvou řádcích používám na uchování dat dvě pole, složitější datové struktury nejsou potřeba a jenom by zpomalovaly program či by přidávaly paměťovou náročnost. Postupně poté můžeme procházet jednotlivé zahrádky a pracovat s další myšlenkou: pokud náš Gal přeběhne zahrádku a nápoj stále trvá, efekt se neztratí, ale pokračuje do další zahrádky.

Pro každou zahrádku, kterou v cyklu kontrolujeme, nám nastane nějaký z následujících scénářů:

a) účinek nápoje je tak silný, že počet metrů, které Gal uběhne (tedy počet sekund, které nápoj ještě trvá, protože pod vlivem nápoje je rychlost $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$) je větší nebo roven délce zahrádky. Tehdy pouze odečteme od efektu nápoje čas, který na zahrádce strávíme (její délku) a pokračujeme další iterací cyklu.

b) Pokud toto neplatí, je zahrádka delší a my odečteme od časového limitu pro zahrádku i od její délky dobu, po kterou jsme ještě byli pod vlivem nápoje. Dále se rozhodujeme, zda se znovu napít, či nikoli. Bez kouzel můžeme jít bezpečně jen tehdy, když nám zbývá alespoň dvakrát víc času, než jaká je zbylá vzdálenost, protože nás divočák nedožene. Pokud ale tato podmínka není splněna, musíme se napít kouzelného nápoje znovu a od časového limitu i vzdálenosti odečíst dobu trvání lektvaru. Toto budeme dělat v cyklu tak dlouho, až se buďto dostaneme za konec zahrádky a do té další si přeneseme zbylé množství lektvaru, nebo zjistíme, že už jsme schopni zbytek cesty dojít po vlastních. Výstupem algoritmu je poté číslo říkající, kolikrát jsme se napili.

Paměťová náročnost algoritmu je lineární $O(2n)$ vzhledem k počtu zahrádek, časová složitost také závisí na délce trvání nápoje a přibližně by se dala vyjádřit jako

$$n * \frac{2 * vzdálenost_i - cas_i}{trvaniNápoje}$$

a je přímo úměrná množství času na přeběhnutí každé zahrádky a její vzdálenosti a nepřímo úměrná době trvání kouzelného nápoje, tento vztah by však neměl přesáhnout asymptomatickou $O(n^2)$.