

Úloha č. 1

Příprava na další výlety



Zamysli se!

10 b

Tato úloha je čistě teoretická, tvým úkolem zde není napsat program. Namísto toho si dej záležet na kvalitním slovním popisu, kde mimo jiné jasně zdůvodníš, proč tvůj postup skutečně bude fungovat.

Vracíš se dveřmi zpět do Labyrintu, který poznáváš jen podle vlhkých stěn, protože všude okolo tebe je tma. Začíná se do tebe dávat zima a máš hlad. Vydáváš se pomalu chodbou dále od dveří a pojídáš své poslední jablko na cestu od maminky. Naštěstí po chvilce hledání nalézáš světlo. Pro sebe se rozhoduješ, že takto už se do Labyrintu vracet nechceš! Jak to ale zařídit?

Prohledáváš svůj batoh a procházíš si zachráněné svitky z Knihovny. Jeden z nich popisuje záhadný systém bran v jakémsi Labyrintu ne nepodobnému tomu, ve kterém se nacházíš ty. Dozvídáš se, že jedněmi dveřmi je možné se dostat do více světů a že ze světa vedou do Labyrintu právě dvoje dveře. Zároveň svitek obsahuje i jakýsi, velice spleťitý, náčrtek mapky tohoto systému. Protože toto pravděpodobně přišlo nepřehledné i jejímu autorovi, zaznamenal tyto informace i v rozumnějším tvaru, kdy na každém řádku uvádí popis dveří, které propojují svět s Labyrintem.

Aby tě už nikdy po návratu netrápil hlad, tma a zima, rozhoduješ se nejprve, že bude nejlepší si připravit balíček se zásobou trvanlivého jídla a trochou dřeva ke každým dveřím. Po chvíli si ale uvědomíš, že to by bylo zhola nemožné, protože dveří je v Labyrintu opravdu mnoho a také zbytečné, protože dveře se v popisu systému dveří a světů opakují. Jak ale naleznout dveře, ke kterým je dobré si zásoby uložit? Nevíš. Přemýšlíš. Nevíš. Napadá tě podívat se po dalším zajímavém svitku z Knihovny. Většina z nich se ti ale nehodí až na jeden, u kterého nevíš. Ten popisuje experimentální algoritmus, který autor popisuje takto: Vezmi si jeden svět (dveřeA, svět, dveřeB) a zařaď si na svůj seznam dveře, které do něj vedou, tj. dveřeA i dveřeB, poté ze seznamu vyškrtej všechny světy, které jsou spojené s dveřmiA či s dveřmiB. Autor tohoto svitku si je jistý, že jeho algoritmus je konečný. Není podle něho těžké si uvědomit, že tento seznam dveří je postačující, ale je si vědom toho, že nevrací nejlepší možný výsledek (nu, aspoň je jeho algoritmus jednoduchý na pochopení).

Jak dobrý či špatný ale může být? To je zapeklitá otázka. Otázka pro tebe. Na konci svitku je jiným inkoustem připsaná poznámka, pravděpodobně pozdějšího čtenáře, že se výsledný seznam dveří bude nejhůře dvakrát delší než nejkratší možný seznam dveří – ihned si pro sebe říkáš, že to není tak špatné a začneš připravovat zásoby. Pak ale začneš pochybovat. Proč by vlastně měl pradávňý autor mít pravdu? A co když se mýlí? Pokoušíš se nakreslit si pár malých příkladů a zatím ti to všude vychází, ale je to opravdu tak? Toto si nejprve musíš ověřit!

Tvým úkolem je tedy dokázat, že pokud použiješ k rozmístění zásob algoritmus ze svitku, bude ti stačit dvojnásobek balíčků se zásobami, než u nejúspěšnějšího možného řešení.