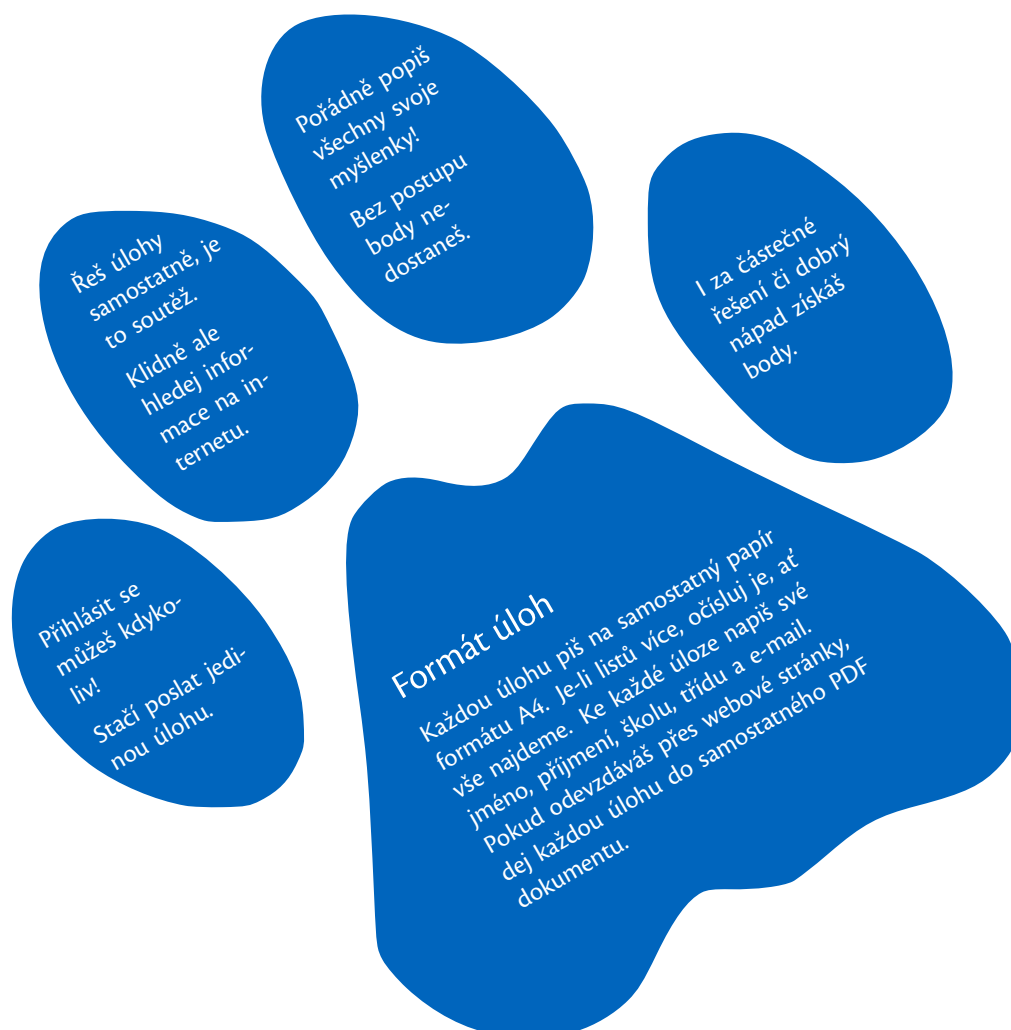


Ahoj!

Vítej v Jámě Lvové! Jsme korespondenční soutěž na pomezí matematiky a informatiky pro žáky 6. – 9. tříd ZŠ a odpovídajících ročníků gymnázií pořádaná již nekonečněkrátým rokem Českým vysokým učení technickým v Praze.

Soutěž je rozdělena na dvě kategorie, Mladší (6. a 7. třída) a Starší (8. a 9. třída). Skládá se ze tří kol, v každém na Tebe čeká pět záluďných úloh. Na léto je pro soutěžící přichystán jedinečný letní tábor. Kapacita je 24 účastníků a přednost dostanou ti s lepším umístěním. Než se vrhneš do řešení, mrkni na pravidla.

Více informací o nás najdeš na <https://jama1vova.cz> a dále na Facebooku.



Svá řešení nám pošli do **Nikdy** prostřednictvím stránek soutěže, nebo na adresu:

Odbor PR a marketingu – Jáma Lvová
Rektorát ČVUT
Jugoslávských partyzánů 3
160 00 Praha 6

Hodně štěstí a bystrou mysl při řešení přejí

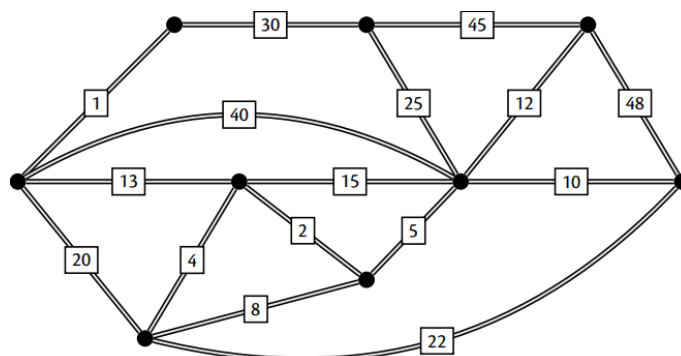
Kategorie ukázková

Úloha 0A Ukázková úloha

(0 bodů)

Hurá, sláva, napadl sníh! Všichni medvědi, medvědice a medvíďata se hned vyhrnuli ze svých brlohů a pustili se do koulování, děláním anděličků a stavění sněhuláků. Jen chudák medvědice Borůvka je nešťastná: Zrovna tento týden na ni vyšla úklidová služba, a tak musí všem ostatním medvědům prohrnout cestičku vedoucí k jejich doupěti. Medvědi jsou naštěstí rozumní a nepožadují, aby prohrnuté byly všechny cesty, stačí jim, když ke každému doupěti povede alespoň jedna prohrnutá cestička a když budou všechna doupata v osadě prohrnutými cestičkami vzájemně propojena.

Čas potřebný na prohrnutí není u všech cestiček stejný (viz obrázek 1, čísla udávají čas v minutách) – některé jsou delší, některé jsou kratší, některé vedou po rovině, jiné do prudkého kopce, někde se sněhu nakupilo více a jinde méně. Které cestičky má Borůvka prohrnout, aby učinila povinnosti zadost, ale zároveň se co nejdříve mohla připojit ke svým kamarádům, kteří chystají velkou sněhovou bitvu? A kolik času jí prohrnování zabere? (Čas nutný k přesunům po již prohrnutých cestičkách zanedbej a místo, kde Borůvka s prohrnováním začne, si také může zvolit libovolně.)



Obrázek 1: Medvědí cestičky

0A - Ukázková úloha

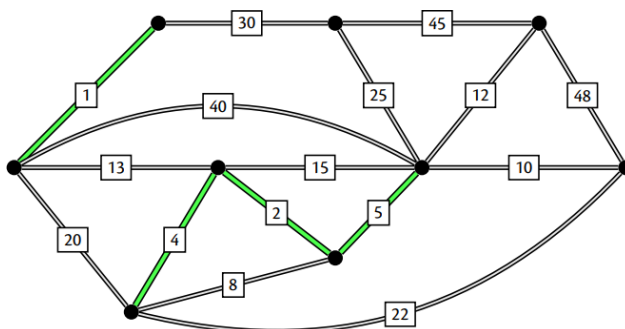
Nejdříve si pečlivě přečteme zadání a vypíšeme klíčové informace, které opatříme vlastním komentářem. Ten by měl popisovat postup našeho uvažování a doplňovat klíčové informace o poznatky, které jsme ze zadání vyvodili. U naší ukázkové úlohy by tato část písemného řešení vypadala takto:

Před tím, než začne s prohrnováním, by si Borůvka měla uvědomit několik poznatků, které jí její práci rozhodně ulehčí:

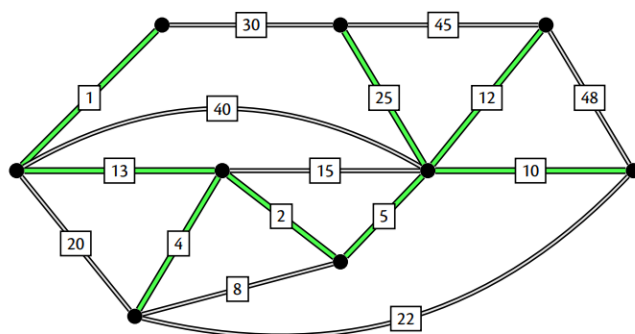
- Je jedno, u kterého brlohu s prohrnováním začneme. Propojit je prohrnutými cestičkami stejně musíme všechny a přesuny po již prohrnutých cestičkách nám zadání dovoluje zanedbat.
- Nemá cenu vytvářet prohrnuté „kružnice“. Jinými slovy, pokud se z brlohu A už lze po prohrnutých cestičkách nějak dostat do brlohu B, pak určitě nemá cenu prohrnovat i přímou cestu z A do B. Medvědům
- žijícím v příslušných brložích tím, pravda, zkrátíme cestu pro případ, že by se chtěli vzájemně navštívit, sobě tím ale práci jenom přidáme. Vždy se nám vyplatí prohrnout nejkratší z dosud neprohrnutých cestiček, s výjimkou těch, jejichž prohrnutí by vytvořilo „kružnici“ (viz předchozí bod). Jinými slovy, nemá cenu chodit oklikou.

Nyní v řešení uvedeme konkrétní postup, který jsme pro vyřešení použili. V této části písemného řešení se nachází veškeré výpočty, náčrty, tabulky nebo zkrátka cokoli, co Ti při řešení pomohlo. V této části řešení bys měl/a popsat a vysvětlit princip, na kterém je úloha založená. Neboj se rozepsat! Čím lépe nám přiblížíš Tvé myšlenkové postupy, tím více můžeš dostat bodů za své řešení. V našem ukázkovém řešení vypadá tato část řešení takhle:

Jak tedy bude Borůvka postupovat? Na začátku najde nejkratší ze všech cestiček – je to cestička vlevo nahoře, jejíž prohrnutí jí bude trvat jednu minutu. Druhá nejkratší je cestička „délky“ dvě minuty, následuje čtyřminutová a pětiminutová. Prohrnuté jsou nyní tyto cestičky:



Nejkratší neprohrnutá cestička má nyní délku 8, všimneme si ale, že jejím prohrnutím bychom vytvořili kružnici, a proto postoupíme k další v pořadí, 10. Dále přidáme 12 a 13, a to už nám zbývá připojit jenom poslední brloh, ten nahoře uprostřed. Z cestiček, které k němu vedou, tedy vybereme tu nejkratší, délky 25.



Poslední, ale moc důležitou částí Tvého řešení, by měla být odpověď. Znovu se vrať k zadání, ještě jednou si ho pozorně přečti a poté shrň své řešení do ucelené odpovědi. Pokud je výsledkem úlohy číslo, můžeš ho například dvakrát podtrhnout nebo barevně zvýraznit pro lepší přehlednost Tvého řešení. Odpověď na naši vzorovou úlohu by mohla vypadat například takhle:

Borůvka tedy prohrnováním stráví celkem $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 12 + 13 + 25 = 72$ minut.

Dodatková část řešení: Pokud Tě napadá ještě jiný způsob, jak úlohu řešit, klidně nám ho alespoň stručně ve svém řešení nastiň. Opět, oceníme, že nad úlohou přemýšlíš různými způsoby a bodová odměna Tě nemine :)

Pozn.: Stejně dobře by fungoval také postup, v němž by Borůvka s prohrnováním začala v libovolném brlohu, a poté si vždy vybrala takovou cestičku, jejíž prohrnutí jí zabere co nejméně času a která propojuje nějaký již dostupný brloh s nějakým novým. Pokud bychom tedy začali např. v brlohu zcela vlevo, byl by postup následující: 1, 13, 2, 4, 5, 10, 12, 25. Výsledek bude stejný, jen se Borůvka asi méně nachodí :)