

Grafy a modelování

Hned na začátku si vyjasněme, že grafy v informatice se liší od grafů funkcí v matematice i od grafů v tabulkových procesorech. Budeš tedy muset rozlišovat různé významy slova graf podle kontextu stejně, jako to děláš s ostatními souzvučnými slovy.

Utvořte skupinky a vyřešte některou z následujících úloh. Připravte se vaše řešení předvést ostatním. Budete mít omezený čas, soustředte se na stručnost a zároveň přesvědčivost vašeho vystoupení. Zvažte (v souladu s pokyny učitele), jestli vaše sdělení podpoří nějaké kreslení na tabuli či promítnutí několika obrázků či slajdů (musí ale být jednoduché, abyste je stihli připravit).

1. Úloha: Batůžkáři

Z chaty na východní úpatí je to 2 km, na západní úpatí 3 km, na jižní úpatí ke stanici lanovky 5 km. Z východního úpatí na vrchol je to 4 km, ze západního 5 km. Na jižním se nastoupí na lanovku dlouhou 700 m a od lanovky se jde na vrchol už jen 500 m. Pěšky z jižního jsou to 2 km prudkým stoupáním. Z chaty se dá jít taky údolím k heliportu (4 km). Odtud se doletí buď 1 km od vrcholu, nebo přímo k dolní stanici lanovky.

Jak se batůžkáři Adam, Barbora a Marie dostanou z chaty na vrchol tak, aby při tom našlapali nejméně kilometrů?

Nápověda: Zkuste si situaci nějak znázornit. Uvažujte při tom, co je a co není pro řešení důležité. Můžete jednotlivá místa zakreslit, spojit cestami a připsat jejich délky. Pomůže, když jsou délky cest v poměru se zadáním, ale není to nutné. Zjistíte, že cest na vrchol není mnoho a nemáte-li lepší nápad, můžete je systematicky prověřit.

2. Úloha: Strážný

V podzemním výrobním zařízení hlídá v noci strážný. Zařízení tvoří místnosti spojené různě dlouhými chodbami. Strážný musí pravidelně všechny chodby projít. Z vrátnice vede po jedné chodbě do šatny, skladu i kantýny. Mezi skladem a kantýnou je přímá chodba. Ze šatny vedou chodby do všech ostatních místností. Do dílny se lze dostat kromě šatny také ze skladu.

Najdete pro strážného takovou trasu, aby na ní prošel všechny chodby právě jednou? Lze to udělat tak, aby obchůzku skončil na stejném místě, kde ji začal? Existuje takových tras víc?

Nápověda: Zkuste si situaci nějak znázornit. Všimněte si, že úloha obsahuje více než jednu otázku. Přinejhorším lze vyzkoušet všechny možnosti. Pokud se nějakou chvíli nedaří, uvažte, jestli úloha vůbec nějaké řešení mít musí.

3. Úloha: Rodinka

Bořek má dvojčata, syna Adama a dceru Gábinu. Daniela má dceru Zuzanu a již odrostlejšího syna Jana. Hanka je ženou Bořka. Cecil je manželem Ilony. Hančin přísný otec je Cecil, Ilonin otec se jmenoval Karel. Karel byl zároveň dědečkem Daniely. Celá rodina žije v jednoduchém světě, kde se neopakují jména a nestřídají partneři.

V jakém vztahu jsou Adam a Daniela?

Nápověda: Zkuste si situaci nějak znázornit. Můžete použít i nějaký software, čímž si usnadníte změny polohy členů rodiny. Nemusíte tedy gumovat a překreslovat pokaždé, když netrefíte správné generační vztahy.

4. Úloha: Sněhová kalamita

Sníh zaskočil silničáře a ti se snaží co nejdřív opět zprovoznit síť městských ulic. Město je tvořeno dvanácti čtvercovými bloky domů, vchody jsou vždy na rozích bloku. Bloky jsou uspořádány ve třech řadách a čtyřech sloupcích. Za zprovozněnou prohlásíme takovou síť, ve které se lze od každého vchodu (na rohu některého bloku) dostat ulicemi do libovolného jiného vchodu (třeba i oklikou).

Které úseky ulic (mezi dvěma křižovatkami) je třeba protáhnout, aby byla síť zprovozněna? Kolik úseků to je? Silničáři samozřejmě nechtějí protahovat nic navíc, naopak potřebují, aby byla síť co nejdříve zprovozněna. Existuje více řešení? Pokud ano, které z nich je nejlepší, proč?

Nápověda: Zkuste si situaci znázornit obrázkem. Asi není problém najít nějaké řešení, jak ale odhalit to, které vyžaduje nejméně odklizení?

Závěr:

- *Model* je zjednodušení reality, které vynechá její nepodstatné aspekty, čímž zpřehledňuje situaci. Příkladem modelu je planetární model atomu nebo plán městské hromadné dopravy.
- Každý model je ze své podstaty nepřesný. Pokud jsme ale model nezjednodušili příliš, není nepřesnost na škodu.
- Veškeré naše uvažování probíhá prostřednictvím modelů, na celou realitu ani nemáme mozkové kapacity.
- *Graf* je abstraktní struktura, která zachycuje vztahy mezi dvojicemi objektů.
- Mezi základní příklady patří modelování sítě silnic spojujících města či sociální sítě vzájemných přátelství. *Vrcholy* grafu budou představovat města (resp. lidi), *hrany* budou představovat silnice (resp. „přátelství“).
- Grafy mohou usnadnit řešení problému tím, že jej přehledně znázorní.
- Další výhodou je možnost použití již známých postupů, není tak nutno řešit každý problém znova od začátku.