

## **S E Z A M , Školský rok 2012/2013, 2. zimná séria**

*Tak si to predstavte. Namiesto toho, aby sa zvieratkám zunovalo riešiť matematické hádanky, začalo ich to baviť. Keby ste sa dnes vybrali do hory, nenájdete tam ani jedno pobehujúce zvieratko. Všetky zaliezli do svojich brlohov a hniezd a usilovne rátajú, počítajú a hlavne rozmýšľajú. Snád' len mravčekov by ste možno stretli, tí vedia rozmýšľať aj za pochodu.*

**1. úloha (pre 5.,6.,príma): Veverička Nina** v lese našla po školskom výlete kopy z papiera vystrihnutých pravidelných 9-uholníkov a teraz si na ne kreslí *hviezdne cestičky*. Asi sa pýtate, ako taká hviezdna cestička vyzerá. Ako prvé si veverička vyberie, v ktorom vrchole 9-uholníka začne kresliť. Potom si vyberie ďalší vrchol a spojí prvý a druhý vybraný vrchol rovnou čiarou. Potom si vyberie tretí vrchol, dokreslí čiaru, ktorá spája druhý s tretím vybraným vrcholom atď. V kreslení takto pokračuje, až kým sa nevráti do prvého vrcholu, z ktorého kreslenie začala. Keďže chce, aby boli hviezdne cestičky pekné a pravidelné, kreslí ich tak, že medzi dvoma spojenými vrcholmi vždy vynechá rovnako veľa vrcholov. Páčia sa jej navyše len také cestičky, pri ktorých pred návratom do prvého vrcholu využila všetky ostatné vrcholy 9-uholníka. Po nejakom čase sa veveričke podarilo nakresliť všetky možné hviezdne cestičky, ktoré využili všetky vrcholy. Nájdete ich aj vy?

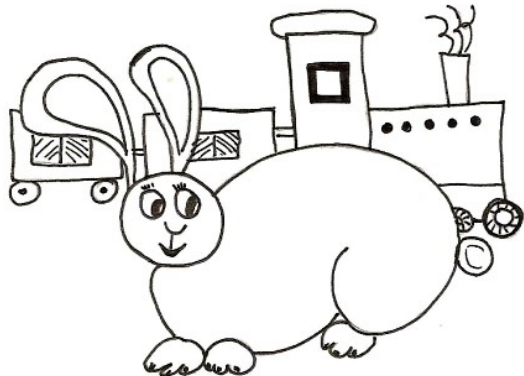


**Nakreslite všetky hviezdne cestičky, ktoré využijú všetky vrcholy 9-uholníka. Vysvetlite, odkiaľ viete, že ste na žiadnu nezabudli.**

**2. úloha (pre 5.,6.,7.,príma, sekunda): Straky Jurko a Robin** si do hniezda doniesli *spravodlivú* hraciu kocku. To je taká, na ktorej sú čísla od 1 po 6 rozmiestnené tým spôsobom, že súčet čísel na stenách oproti sebe je vždy 7. Každý vrchol kocky je spoločný vždy pre trojicu stien. Straky pre každý vrchol sčítali čísla, ktoré sú na týchto troch susedných stenách. Takýto súčet nazvali vrcholové číslo. Jurko potom spočítal osem vrcholových čísel pre celú kocku. Viete zistiť, aký súčet mu vyšiel? Robin začal rozmýšľať, či by vedel rozmiestniť čísla 1 až 6 na kocku iným ako *spravodlivým* spôsobom tak, aby mu vyšiel súčet vrcholových čísel väčší. Čo myslíte, aký najväčší súčet mohol Robin nájsť?

**Aký je súčet vrcholových čísel na *spravodlivej* kocke? Aký najväčší môže byť súčet vrcholových čísel, ak čísla 1 až 6 na kocke môžeme rozmiestniť ľubovoľne?**

**3. úloha (pre všetky ročníky): Zajace Knedlík a Kapusta** sa zabávajú pozeraním na vlaky a počítaním ich vozňov. Knedlík pritom počíta vozne vypočítavankou „šťastie, nešťastie, láska, balík“.



Čiže keď uvidí prvý vozeň povie „šťastie“, pri druhom vozni povie „nešťastie“, pri treťom „láska“, pri štvrtom „balík“, pri piatom opäť „šťastie“ atď. Slovo, ktoré si povie pri poslednom vozni, oznámi Kapustovi. Kapusta používa na vozne inú, dlhšiu vypočítavanku: „šťastie, nešťastie, láska, balík, ovocie, zelenina“. Slovo, ktoré povie pri poslednom vozni, oznámi Knedlíkovi. Knedlík a Kapusta majú radi vlaky, pri ktorých si obaja navzájom na konci oznámia, že im vyšlo „šťastie“. Koľko vozňov môže mať vlak, ktorý majú radi? Nájdite aspoň tri také čísla. Knedlík a Kapusta naopak nemajú radi vlaky, pri ktorých jeden oznámi „šťastie“ a druhý „nešťastie“. Koľko vozňov môže mať vlak, ktorý nemajú radi?

**Napište nám, koľko vozňov môže mať vlak, ktorý zajace majú radi (aspoň tri možnosti) a koľko vozňov môže mať taký vlak, ktorý nemajú Knedlík a Kapusta radi.**

**4. úloha (pre všetky ročníky): Vrabce Čin a Nič** našli fungujúce rovnoramenné váhy a sadu ôsmich závaží s hmotnosťou 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 a 8 gramov. Najskôr vrabec Čin rozmiestnil všetky závažia na misky váh tak, že mu vyšla rovnováha. Potešil sa a zapísal si, ktoré závažia boli na ľavej a ktoré na pravej miske. Potom všetky závažia rozmiestnil na ľavú a pravú misku vrabec Nič. Urobil to inak ako Čin, ale aj jemu vyšla rovnováha. Aj on si zapísal, ktoré závažia boli na ľavej a ktoré na pravej miske. Potom si vrabce zápisky porovnali a urobili pokus. Na ľavú misku váh dali presne tie závažia, ktoré mal naľavo zapísané aj Čin aj Nič. A na pravú misku dali presne tie závažia, ktoré mal napravo zapísané aj Čin aj Nič. Čo myslíte, ako na ich pokus zareagovala váha?



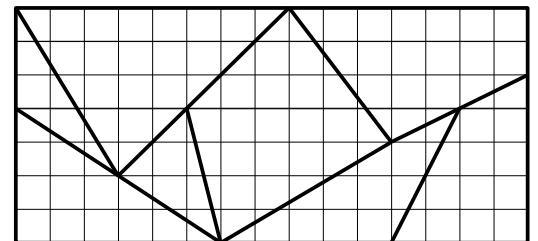
**Viete zistiť a vysvetliť, do akej polohy sa pri tomto pokuse dostala váha?**

**5. úloha (pre 7.,8.,9.,sekunda,tercia,kvarta): Myška Miška** si okrem rátania príkladov hľadá aj niečo pod zub, aby mala pri rozmýšľaní čo chrúmať. Po nepozorných turistoch sa jej podarilo objaviť zabudnutú obrovskú čokoládu. Čokoláda mala 105 rovnakých štvorcových dielikov a turisti si ju už nalámali na menšie časti tak, ako je to vyznačené hrubými čiarami na obrázku. Miška chce zjesť čokoládu tak, aby z nej mala čo najväčší pôžitok.



Rozhodla sa, že ju bude chrúmať postupne od najmenšieho úlomku po najväčší. Poradte myške, v akom poradí ich má zjesť.

**Určite poradie úlomkov čokolády od najmenšieho po najväčší a zdôvodnite svoj**



**výsledok!**

**6. úloha (pre 8.,9.,tercia,kvarta): Kuna Kukura** našla za bufetom na kraji lesa 25 kartičiek s číslami od 1 do 25. Halabala ich rozložila do tabuľky 5x5 tak, ako to vidíte na obrázku. Potom zobrala 4 kartičky, umiestnila ich do tabuľky na iné miesta a neverila vlastným očiam. Zrazu bol súčet čísel v každom stĺpci, v každom riadku a aj na oboch uhlopriečkach rovnaký! Viete prísť na to ako to kuna urobila a ako potom vyzerala tabuľka?

6	5	23	16	14
21	19	12	11	3
15	8	1	24	17
4	22	20	13	7
18	10	9	2	25

každom stĺpci, v každom riadku a aj na oboch uhlopriečkach rovnaký! Viete prísť na to ako to kuna urobila a ako potom vyzerala tabuľka?

**Zmeňte v tabuľke polohu 4 čísel tak, aby všetkých 12 súčtov čísel v stĺpcoch, v riadkoch a uhlopriečkach bolo rovnakých! Dá sa to urobiť viacerými spôsobmi?**

**Na vaše riešenia sa spolu so zvermi a zvieratkami tešíme aj my, opravovatelia a organizátori korešpondenčného seminára SEZAM. Nezabudnite, že nám nestačia iba výsledky jednotlivých úloh, ale hodnotíme najmä postup, ako ste sa k nim dostali.**

**Riešenia, napísané na samostatných a podpísaných papieroch (spolu s obálkou veľkosti A5, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka 0,50 €), posielajte najneskôr do 26. novembra 2012 na adresu:**

Hynek Bachratý  
Fakulta riadenia a informatiky  
Žilinská univerzita  
Ulica Univerzitná 1  
010 26 Žilina

**a do rohu obálky pripíšte SEZAM.**

*Pokiaľ máte vážny problém s posielaním papierovej pošty, riešenia vo formáte \*.doc, \*.jpg alebo \*.pdf posielajte e-mailom na adresu [sezam@sezam.sk](mailto:sezam@sezam.sk). Aj v nich ale potrebujeme nájsť správne vyplnenú hlavičku a jasne oddelené a označené riešenia jednotlivých úloh.*