

## **S E Z A M , Školský rok 2022/2023, 1. zimná séria**



*Ahojte, kamaráti!*

*Vitajte na planéte Asphalt. Je prevažne čierna a neškodná. To je asi všetko, čo sa o nej dá povedať. Na vesmírnych mapách je označovaná písmenom A a stavebné vesmírne lode sem chodia po materiál na vesmírne diaľnice. Pracuje tu jediný osamelý robot, volá sa Artur a nudí sa...*

To sa však čoskoro zmení. Pristáva pred ním obrovská svetielkujúca vesmírna loď a na rozdiel od všetkých predošlých lodí sa mu prihovori: "Ahoj, volám sa Svetluška. Už storočia staviam vesmírne diaľnice sama. Nechcel by si sa pridať?" Robot Artur by veľmi rád odpovedal áno, no je tu jeden problém. Tak ako každý robot, aj on používa šifrovanú komunikáciu a Svetluška mu zatiaľ nerozumie.

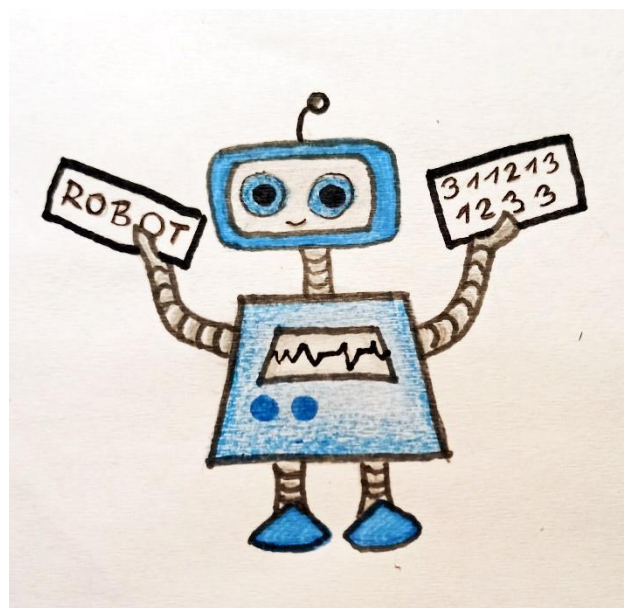
### **Úloha 1:**

Roboti písmená, ktoré používajú, šifrujú na čísla. K písmenu majú priradené číslo, ktorým ho vždy nahradia. Napríklad robot Boris zo susednej planéty Betón šifruje písmeno O na číslo 53 a písmeno K na číslo 7. Takže napríklad slovo Oko vždy zašifruje na číslo 53753.

Náš robot Artur šifruje svoje písmená nasledovne. Písmeno vždy šifruje na jednociferné alebo dvojciferné číslo, pričom používa iba cifry 1, 2 alebo 3. Rôzne písmená sú šifrované rôznymi číslami, rovnaké písmená rovnakými číslami.

Keď sa Svetluške predstavoval, slovo ROBOT zašifroval na číslo 3112131233. Potom, aby sa jej pochválil, zašifroval slovo KROKODIL a slovo BEGEMOT. Svetluška si uvedomila, že po zašifrovaní ich nevie rozlíšiť, lebo sa zašifrujú na rovnaké číslo. Pri otázke, čo Artura baví, Svetluške povedal, že jeho najobľúbenejšia je MATEMATIKA. Ako ju zašifroval?

**Zistite, na aké číslo sa v Arturovom jazyku zašifruje slovo MATEMATIKA. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.**



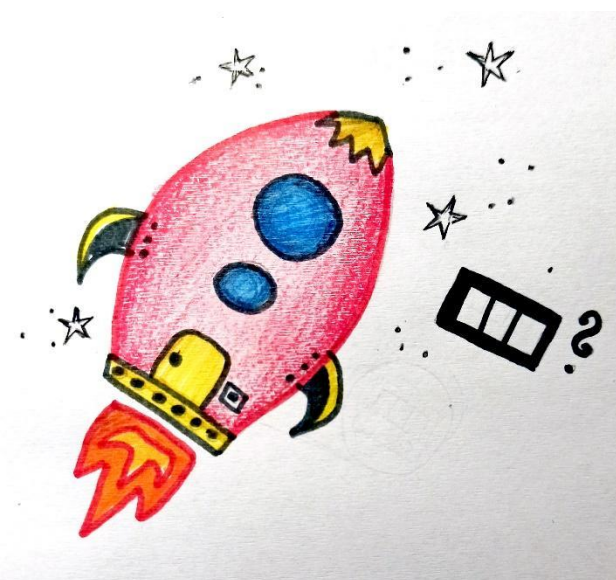
Svetluška sa naučila s Arturovom dorozumievať a prizvala ho k sebe na asphaltovanie vesmíru, čo ho veľmi potešilo. Svetluška však mala namontovaný bezpečnostný systém, ktorým potreboval prejsť. Našťastie mala aj inštrukcie, ako sa to robí.

### **Úloha 2:**

Na vstup do dôležitých častí lode treba naťukať príslušný kód. Kódom je vždy trojmiestne prirodzené číslo, pre ktoré platí, že súčet jeho číier je prvočíslo a súčin jeho číier je tretia mocnina prirodzeného čísla.

Na vstup do nákladného priestoru treba zadať najmenšie takéto číslo a na vstup na veliteľský mostík najväčšie takéto číslo. Arturovi sa podarilo rýchlo nájsť kód do nákladového priestoru, nastúpiť a Svetluška mohla odštartovať. No s kódom na veliteľský mostík sa riadne trápi. Pomôžete mu?

**Zistite, pomocou akého kódu sa Artur dostal do nákladného priestoru a akým kódom sa dostane na veliteľský mostík. Svoje tvrdenie poriadne odôvodnite, aby sa Artur z nákladného priestoru bezpečne dostal.**

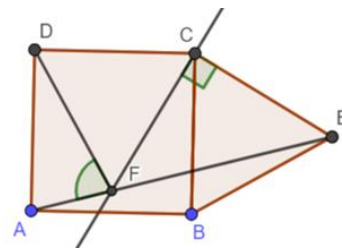


Vesmírna loď Svetluška bola nádherná. Artur sa veľmi tešil na všetko, čo ich spolu čaká. Keď sa dostal na veliteľský mostík, našiel plány a mapy vesmírnych diaľnic, z ktorých jedna ho veľmi zaujala.

### Úloha 3:

V planetárnej mape je zakreslený štvorec ABCD (planéty **A**sfalt, **B**etón, **C**ement a **D**revo) a rovnostranný trojuholník BEC (planéta **E**ko). Tieto útvary ležia v jednej rovine a majú spoločnú stranu BC.

Medzi planétami sú postavené diaľnice, ktoré sú vo vesmíre vždy úsečky alebo priamky čiernej farby. Jedna diaľnica je úsečka medzi planétami A a E a druhá diaľnica vedie po priamke cez planétu C a je kolmá na stranu EC. Tieto diaľnice sa pretínajú na križovatke v bode F ako na obrázku. Svetluška potrebuje postaviť diaľnicu z križovatky v bode F na planétu v bode D. Vyrážajú z Arturovej planéty Asfalt, nevedia však, pod akým uhlom sa majú v bode F natočiť, aby trafili presne do D. Poradíte im?



**Zistite akú veľkosť má uhol AFD, pod ktorým sa má Svetluška s Arturovom natočiť a postaviť diaľnicu k planéte Drevo. Svoje riešenie poriadne popíšte a zdôvodnite.**

Po vybudovaní diaľnice k planéte Drevo ju hneď aj navštívili. Je obývaná tvormi, ktoré sú zaujímavé tým, že môžu mať rôzne počty rúk. Artur by ich rád spoznal bližšie.



### Úloha 4:

Po pristátí k Arturovi prišli šiesti tvorovia. Predstavovali sa mu veľmi zvláštnym spôsobom – vždy spomedzi seba vybrali trojicu a tá podala Arturovi všetky svoje ruky na znak privítania. Takto vytvorilo šesť tvorov postupne všetky možné trojice a každá z nich sa Arturovi práve raz predstavila.

Svetluška to z výšky sledovala a počítala, koľko rúk pri jednotlivých predstaveniach Arturovi podali. Zistila, že v polovici prípadov to bolo 16 rúk a v polovici prípadov 18 rúk. Nestihla si však všimnúť, koľko rúk jednotliví tvorovia mali. Vedeli by ste jej s tým pomôcť?

**Zistite, koľko rúk mali jednotliví tvorovia, ktorí sa prišli Arturovi predstaviť. Svoje riešenie nezabudnite čo najlepšie odôvodniť.**

**Na vaše riešenia sa spolu s robotom Arturovom a loďou Svetluškou tešíme aj my, organizátori a opravovatelia korešpondenčného seminára SEZAM. Riešenia (spolu s obálkou veľkosti C5, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka 1,00 €), posielajte (alebo hodte do schránky) najneskôr 26. septembra na adresu:**

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

**a do rohu obálky pripíšte SEZAM**

*Elektronickú prihlášku do súťaže nám prosím vyplňte na [sezam.sk/prihlaska](http://sezam.sk/prihlaska). Pre hladký beh súťaže poprosíme o pozorné prečítanie **Pokynov pre riešiteľov** včítanie noviniek a častí týkajúcich spôsobu zápisu a odoslania vašich riešení. Ďakujeme.*