

Milý kamarát, milý riešiteľ!

*Obraciame sa na všetkých, ktorých zaujímajú napínavé príbehy a nezľaknú sa, ak v nich treba použiť logické myslenie a riešiť zaujímavé úlohy!*



- **Posielame Ti zadania 1. zimnej série seminára SEZAM a seminára SEZAMKO.** Možno si sa už našej alebo podobnej súťaže aspoň raz zúčastnil, možno sa k Tebe dostáva po prvýkrát. Budeme radi, ak sa tento rok aj Ty pridáš a vyskúšaš si svoje matematické schopnosti.
- *Seminár SEZAMKO je určený pre žiakov 5. a 6. triedy ZŠ a študentov prímj OG.*
- *Seminár SEZAM je určený pre žiakov 7., 8. a 9. triedy ZŠ a študentov sekundy, terciu a kvarty OG.*
- Všetko dôležité o organizácii našej súťaže je vysvetlené v pokynoch pre riešiteľov, ktoré nájdeš hneď vedľa tohto textu. Keď si ich pozorne prečítaš, malo by Ti byť všetko jasné a môžeš sa pustiť do úloh. Ak by si mal nejaké nejasnosti, môžeš nám napísať a spýtať sa na adrese [sezam@sezam.sk](mailto:sezam@sezam.sk)
- Ak sme Ti poslali viac zadaní, nie je to omyl. Chceme Ťa poprosiť o pomoc pri ich šírení. Možno máš spolužiaka, kamaráta alebo súrodenca, ktorý má vhodný vek a tiež by si rád zarátal a zasúť ažil. Zadania mu môžeš venovať, prípadne ich môžeš dať svojmu učiteľovi matematiky – ten tiež určite niekoho pozná.
- Súťaže SEZAM a SEZAMKO majú svoju stránku [www.sezam.sk](http://www.sezam.sk). Nájdeš na nej všetky aktuálne informácie (zadania, pravidlá, poradia, termíny sérií), debatnú nástenu účastníkov, fotografie z táborov a sústrezení, poučný archív starších úloh a ich riešení atď. Príd' sa pozrieť!
- **A TERAZ SA UŽ POZRI DO ZADANÍ. V TOMTO ROKU SA BUDEME POSÚVAŤ V ČASE TISÍCKY ROKOV VPRED AJ VZAD.**
- **RIEŠITEĽOV SEZAMKA ČAKÁ NÁVRAT DO PRADÁVNEJ MINULOSTI ZA DINOM A SAUROU – PRIATEĽSKÝMI DINOSAURAMI, KTORÍ ŤA POZÝVAJÚ ZAHRAŤ SA S NIMI V PRALESE.**
- **RIEŠITELIA SEZAMU SA NAOPAK PRESUNÚ ĎALEKO DO BUDÚCNOSTI, KDE ICH ČAKAJÚ POTULKY ŠIROŠÍRYM VESMÍROM. NEVÁHAJ A VYUŽI PRÍLEŽITOSŤ PRIDAŤ SA K ROBOTOVÍ ARTUROVI A VESMÍRNEJ LODI SVETLUŠKE NA ICH DOBRODRUŽSTVÁ!**
- **NAŠI TOHTOROČNÍ HRDINOVIA SA TEŠIA NA TVOJU POMOC A ŽELAJÚ TI VEĽA ÚSPECHOV!**

# POKYNY PRE RIEŠITEĽOV SEZAMU

**0.** Pozorne si prečítaj tieto pokyny a riad' sa podľa nich. Pokiaľ sa chceš stať riešiteľom SEZAMu, vyrieš príklady a napíš svoje riešenia na papieri s **poriadne vyplnenou hlavičkou**. V prvej sérii pripíš aj meno tvojho učiteľa matematiky. Zároveň ťa poprosíme vyplniť **prihlášku na [sezam.sk/prihlaska](http://sezam.sk/prihlaska)**. Odoslaním niektorej série a vyplnením prihlášky sa prihlásiš do súťaže SEZAM a zaradiš medzi jej riešiteľov. Za účasť sa neplatí žiadny poplatok.

**1.** Súťaž je určená pre žiakov **7., 8. a 9. ročníka ZŠ a sekundy, tercie a kvarty OG**. Výnimočne môžu súťažiť aj najšikovnejší žiaci **6. ročníka** resp. **prímy**. Každý účastník bude dostávať zhruba raz za mesiac poštou **sériu 4 úloh**. Tie z úloh, ktoré do stanoveného termínu vyriešiš, môžeš poslať na našu adresu. My úlohy opravíme, obodujeme a pošleme ti ich späť spolu so vzorovými riešeniami, poradím všetkých účastníkov a zadaniami ďalšej série. Zadania môžeš zväčša nájsť na našej stránke ešte skôr ako ti prídu poštou.

**2.** Zimná časť súťaže bude mať za prvý školský polrok spolu tri série. Po ich skončení pozveme najlepších približne 32 riešiteľov na **4-dňové sústredenie**, ktoré sa uskutoční 23.-26. marca 2023. Žiakov **6. ročníka** a **primánov** pozveme len ak sa umiestnia vo výslednom poradí do **20. miesta**. (Súťaž od januára pokračuje letnou časťou, ktorá končí 10-dňovým sústredením od 28. 7. 2023.)

**3.** Za každú úplne správne vyriešenú úlohu získa riešiteľ 5 bodov, za neúplné riešenie primerane menej. Aby sa vyrovnal vedomostný rozdiel medzi žiakmi rôznych ročníkov, **udeľuje sa po každej sérii prémie**.

Ročník:	Prémia 5 bodov	Prémia 3 body	Prémia 1 bod
<b>6., 7., príma, sekunda</b>	za 20-17b.	za 16,5-13b.	za 12,5- 9b.
<b>8., tercia</b>	za 20-18b.	za 17,5-15b.	za 14,5-12b.
<b>9., kvarta</b>	za 20-19b.	za 18,5-17b.	za 16,5-15b.

**4.** Za riešenie úlohy nepovažujeme len výsledok, ale tiež (a často **hlavne!**) spôsob, ako si sa k výsledku dostal, **zdôvodnenie** správnosti tvojho postupu a tvrdení, ktoré si použil. Nezabudni preto toto všetko do svojho riešenia napísať. **Len výsledok, aj keď správny, nestačí na plný počet bodov!**

**5.** Riešenia **každej úlohy píšeš osobitne** na papier formátu A4 (píš z oboch strán papiera). **Na jednom papieri nesmie byť riešenie viacerých úloh!** Jednotlivé úlohy opravujú rôzni ľudia a papieri si potrebujeme rozdeliť. Prvá strana musí obsahovať **hlavičku** podľa uvedeného vzoru:

<b>Meno:</b>	František Fanatik	<b>Trieda:</b>	7.A
<b>Škola:</b>	ZŠ Kocková, Žilina	<b>Séria:</b>	1. zimná
<b>Adresa domov:</b>	U matematika 13, 010 01 Žilina	<b>Úloha č.:</b>	3

Pokiaľ je **riešenie jednej úlohy na viacerých papieroch**, meno napíš na každý z nich, očísľuj ich, a najlepšie aj zopni. Body za úlohu bez napísaného mena a priezviska nebudeme vedieť priradiť k správne riešiteľovi!

**6.** Riešenia nám posielaj poštou na adresu uvedenú na zadaniach. **Spolu s riešeniami každej série pošli aj obálku formátu C5 s nalepenou známkom za 1,00€** (list do 100g). Menšiu obálku nám neposielaj, všetky papieri by sa do nej nezmestili! **Na obálku napíš svoju adresu domov**. V tejto obálke ti pošleme opravené úlohy, vzorové riešenia, poradie a zadania ďalšej série. Bez obálky ti nemôžeme odpísať.

Pokiaľ máš naozaj veľký problém s posielaním papierovej pošty, môžeš svoje riešenia posielat' elektronicky na adrese [https://www.sezam.sk/e\\_riesenia/](https://www.sezam.sk/e_riesenia/). Musia byť vo formáte .pdf a je potrebné sa zaregistrovať. Podrobnejší návod nájdeš stránke <https://www.sezam.sk/ako-odovzdat-riesenia-elektronicky/>. Opravené úlohy ti pošleme v normálnej obálke, ktorú ale budeme musieť vypisovať sami. Budeme preto radi, ak sa naučíš posielat' ozajstné listy. O pomoc môžeš poprosiť rodičov alebo svojho učiteľa matematiky.

**7.** Akonáhle zistíme, že niektoré riešenia boli od seba **odpísané**, neudelíme za ne žiadne body. Úlohu, ktorú nevieš, nemusíš riešiť, ale nepodvádzaj. SEZAM je súťaž čestných jednotlivcov! Za odoslanie riešení **po termíne** ti môžeme strhnúť časť bodov a nemusíme stihnúť poslať ti riešenia naspäť!

Na dobrú spoluprácu s riešiteľmi sa tešia organizátori SEZAMKA a SEZAMU

Všetky informácie sa dajú získať aj na adrese [www.sezam.sk](http://www.sezam.sk)  
alebo poslaním otázok na adresu [sezam@sezam.sk](mailto:sezam@sezam.sk)

## SEZAM, 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 prihovorí: "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.

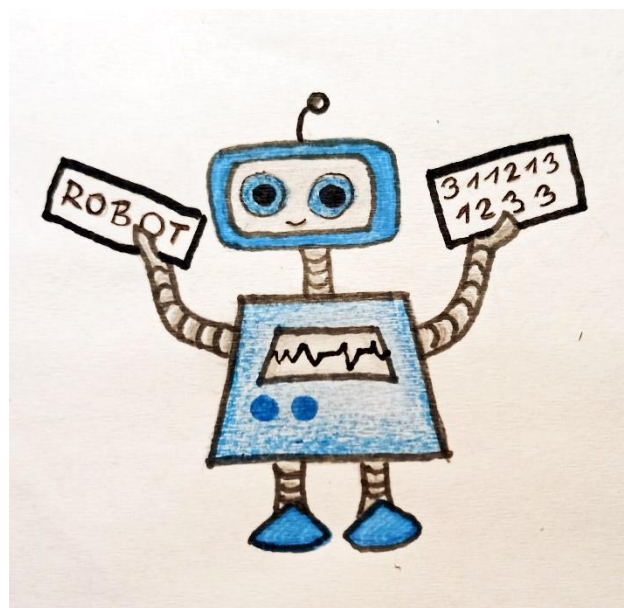
### Úloha 1:

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.**



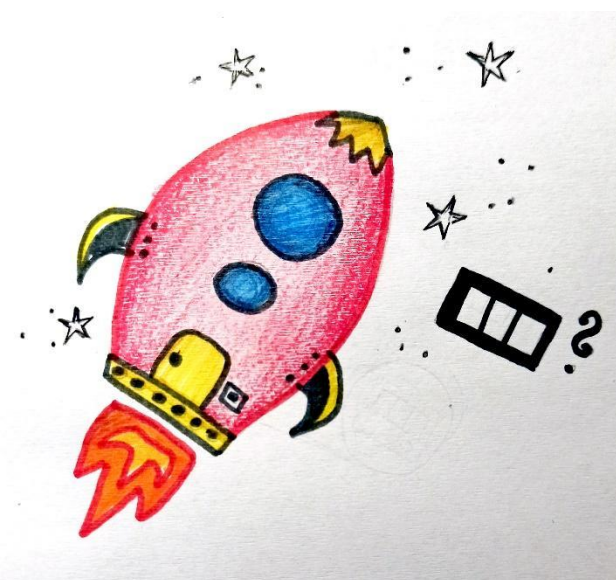
Svetluška sa naučila s Arturovom dorozumievať a prizvala ho k sebe na asphaltovanie vesmíru, čo ho veľmi potešilo. Svetluška však mala namontovaný bezpečnostný systém, ktorým potreboval prejsť. Našťastie mala aj inštrukcie, ako sa to robí.

### 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.**

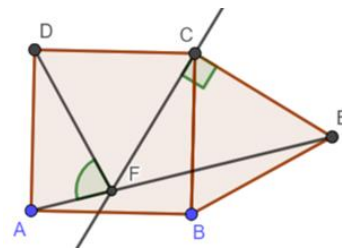


Vesmírna loď Svetluška bola nádherná. Artur sa veľmi tešil na všetko, čo ich spolu čaká. Keď sa dostal na veliteľský mostík, našiel plány a mapy vesmírnych diaľnic, z ktorých jedna ho veľmi zaujala.

### 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 Asphalt, 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.*