MALYNÁR

Letný semester ***35. ročník (2025/2026)***

Malynár je matematická súťaž pre šikovných štvrtákov až šiestakov základných škôl a primánov. Ak sa ti bude dariť, čaká ťa týždňové dobrodružstvo na sústredení – plné zaujímavej matematiky, ktorú v škole len tak nestretneš, ale aj kopec športu, hier a tvorivých aktivít. Pre víťazov máme pripravené aj niečo navyše – knižné poukážky.

Ako na to?

Každý polrok pre teba pripravíme 2 série, každú so 6 úlohami. Svoje riešenia úloh nám potom odovzdáš na našej stránke do zadaného termínu. My ti ich do niekoľkých dní skontrolujeme a obodujeme. Ak budú tvoje riešenia správne a získaš dosť bodov, po skončení 2. série sa môžeš tešiť na pozvánku na sústredenie. Podrobné pravidlá nájdeš na strom.sk/malynar/akcie/malynar/pravidla/.

2% z dane pre STROM

Drahý riešiteľ, aj tvoji rodičia môžu pomôcť nášmu združeniu darovaním 2% zo svojej dane. Je to jednoduchý spôsob, ako prispieť k našej činnosti. Aj vďaka tejto pomoci môžeme pre teba naďalej organizovať sústredenia, súťaže a inšpirovať ďalšie generácie riešiteľov. Viac informácií a tlačivá sú dostupné na: https://strom.sk/strom/podporte-nas Ďakujeme za podporu.

Súťažné zadania

Pri riešení a spisovaní úloh prihliadaj len na informácie v zadaní konkrétnej úlohy, neopieraj sa o fakty, ktoré sa dozvieš v príbehu.

1. SÉRIA ***TERMÍN: 16.3.2026***

Bol obyčajný júnový deň v obyčajnom meste, slnko svietilo a vtáčiky štebotali. Barbora práve išla zo školy domov, keď sa zrazu v uličke nablízku ozval strašný rachot. Obzrela sa a uvidela jasný lúč svetla a potom osobu v uličke. Bol to chlapec oblečený v hodvábnej veste, bielej košeli a dlhých nohaviciach, napriek teplu. Vyzeral veľmi zmätene a rozrušene sa pozeral okolo seba. Vedľa neho ležala kocka, z ktorej vytŕčali kovové súčiastky. Okolo kocky boli rozsypané kúsky ozubených kolies, ktoré sa rozbili pri páde. Keď Barboru chlapec zbadal, zobral kocku do ruky a rozbehol sa k nej. Začal sa pýtať na to, kde je najbližšia opravárska dielňa. Barbora sa zľakla a na jeho otázky zo začiatku neodpovedala, no nevedela čo iné urobiť, tak ho v tichosti zaviedla do dielne svojho dedka. Tam čakali traja dedkovi pomocníci na novú zákazku. Pozreli sa na kocku a sľúbili, že sa ju pokúsia opraviť, ale iba ak zákazníci uhádnu ich vek. Vedeli, že je to ťažká úloha, tak im dali pomôcku, ktorú im ukázali na skrutkách v dielni.

1. ÚLOHA

Traja pomocníci majú dokopy 24 skrutiek, pričom každý ich má toľko, koľko má rokov. Najmladší navrhne takúto výmenu: „Najprv si ja nechám polovicu svojich skrutiek a zvyšné rozdelím rovnakým dielom zvyšným dvom. Potom to isté urobí prostredný pomocník, následne to isté urobí najstarší pomocník.“ Po výmene zistia, že majú navzájom rovnaké počty skrutiek. Koľko rokov majú jednotliví pomocníci?

Keď Barbora uhádla, pomocníci sa postavili okolo kocky a začali si ju prezerať. Udivene sa na kocku hodnú chvíľu pozerali, no zákazníkom bohužiaľ museli povedať, že to nedokážu opraviť. Chlapec a Barbora smutní vyšli z dielne von a Barbora sa ho opýtala, kto vlastne je. Povedal jej, že je princ Alexander z kráľovstva, o ktorom Barbora skoro nič nepočula. Matne si pamä-

tala na to, že meno kráľovstva počula na dejepise, niekedy počas učenia sa o stredoveku. To by ale znamenalo, že chlapec by mal okolo 500 rokov, čo predsa nemôže byť pravda. Princ Alexander videl jej šok, preto jej vysvetlil, že do tejto doby pricestoval náhodou pomocou kocky, ktorá je vlastne stroj času. Kocka mu pri pristátí vypadla z ruky a rozbila sa. Súrne potrebuje, aby sa kocka opravila, aby sa mohol vrátiť späť do storočia, z ktorého pochádza. Barbora mu sľúbila, že mu pomôže a prezradila, že jej dedko je opravár a čo-to ju naučil. Poprosila ho teda, nech jej ukáže kocku. Nechcel, no nakoniec jej ju podal. Povedal jej však, že ak chce kryt otvoriť, musí vyriešiť hlavolam na kocke.

2. ÚLOHA

Na vrchnom kryte stroja času je v kruhu náhodne rozmiestnených niekoľko čísel od 1 do nejakého čísla, každé práve raz. Platí, že žiadne dve susedné čísla nie sú párne, žiadne dve susedné čísla nie sú nepárne a žiadne dve susedné čísla nemajú rozdiel 1. Koľko najmenej môže byť čísel v kruhu? Prečo to pre menej čísel nie je možné?

Potom ako Barbora preskúmala vrchný kryt, vyriešila hlavolam a tým otvorila tajný poklop, zistila že vnútro kocky je plné ozubených kolies. S tak starými ozubenými kolesami ju dedko nenaučil pracovať, teda sama to nemohla opraviť. Pomocníci v dielni to zjavne taktiež nevedeli, tak sa Barbora rozhodla skúsiť šťastie u kúzelníka. Povedala si, že keď im mechanika nepomôže, obrátia sa na mágiu. Alexander protestoval proti návšteve miestneho kúzelníka Ľuba, bál sa kúziel, ale Barbora si stála za svojím nápadom. Chytila Alexandra za ruku a dotiahla ho ku stanu miestneho kúzelníka Ľuba. Bol v strede svojej šou, takže za ním nemohli hneď ísť. Sadli si a začali sledovať magické predstavenie. Aj keď bol Alexander spočiatku vystrašený, šou so skrytým záujmom sledoval až do finálneho triku.

3. ÚLOHA

Finálny trik kúzelníka Ľuba spočíva v tom, že vždy poprosí niekoho v publiku, aby mu napísal na papier hocikoľko kladných celých čísel. Ľubo tvrdí, že si potom z nich vždy dokáže vybrať trojicu čísel, ktorých súčet je deliteľný tromi. Pri akom najmenšom počte čísel si Ľubo môže byť istý, že to dokáže?

Trik mu vyšiel perfektne a Ľubo nakoniec dramaticky zmizol v kúdole dymu. Barbora a Alexander sa ho rozhodli ísť pohľadať v zákulisí. Našli ho ako si dáva dole klobúk a vyzlieka plášť. Spýtal sa ich, čo tam robia a či potrebujú pomoc. Alexander mu ukázal stroj času a opýtal sa, či by mu ho nevedel opraviť. Ľubo nazrel pod kryt a uvidel tam magický symbol. Dvojici povedal, nech sa vrátia zajtra, lebo symbol potrebuje nájsť vo svojej knihe kúziel, aby vedel čo znamená. Barbora teda pozvala Alexandra, nech príde prespať k nej domov. Na autobusovej zastávke mu musela rýchlo vysvetliť, ako funguje autobus a čo je to vôbec motor. Alexander ju celý čas počúval so zatajeným dychom. Keď došli k Barbore domov, rodičom povedala, že je to jej kamarát z divadelného krúžku, aby vysvetlila jeho zvláštne oblečenie. Na večeri bol šokovaný chuťou a výzorom jedla a všetko vychválil do nebies. Po jedle ho Barbora zavolala zahrať si hru.

4. ÚLOHA

Alexander a Barbora hrajú hru, kde na papieri majú napísané čísla od 1 po 21, každé práve raz. Hráči sa striedajú a vždy si počas svojho ťahu vyberú dve čísla, ktoré zmažú, odčítajú menšie od väčšieho a výsledok napíšu na papier (ak sú čísla rovnaké, nové číslo je 0). Ak posledné číslo napísané na papieri je párne, vyhrá Alexander, ale ak je nepárne, vyhrá Barbora.

a) Kto vyhrá, ak začína Alexander?

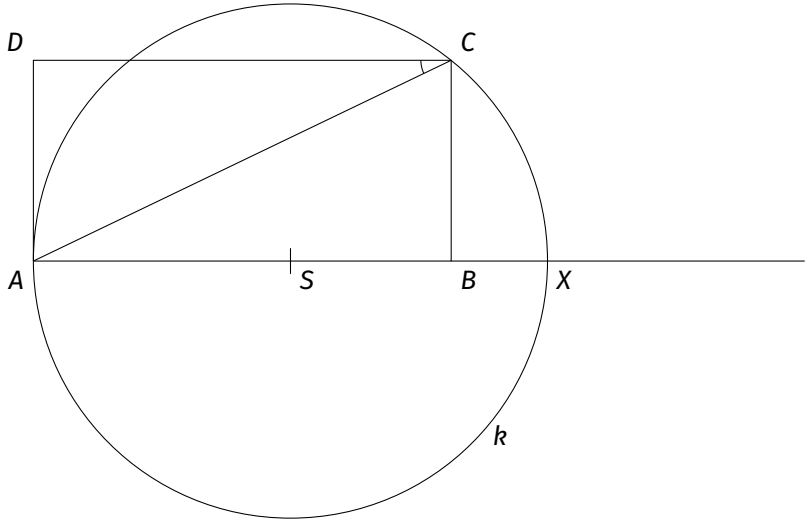
b) Kto vyhrá, ak začína Barbora?

Keď dohrali hru, bolo už neskoro, tak sa rozhodli, že idú spať. Alexander sa prvých pár minút sťažoval na tvrdé matrace, no rýchlo zaspal kvôli únave. Ďalšie ráno bola sobota, takže Barbora nemusela vstávať, no aj tak bola ráno hore skôr ako Alexander. Ten bol zjavne zvyknutý na to, že nemusí žiadne

ráno skoro vstávať. Keď konečne vstal, Barbora už bola oblečená a prichystaná ísť za Ľubom. Cesta autobusom bola rýchla, keďže ešte neboli v meste zápchy, no Alexander sa neprestal vypytovať na okolité veci a budovy. Ľubo ich už čakal, keďže vedel, že budú nedočkaví a prídu hneď ráno. Zaviedol ich do stanu a ukázal im, že symbol zo stroja času nakoniec našiel v svojej knihe kúziel. Podal im ju otvorenú na správnej stránke. Na papieri bola zväčšená verzia symbolu a pozostávala z čiar a písmen, ktoré čiaram a bodom prislúchali. Ľubo im vysvetlil, že pri náraze sa časť jednej úsečky zotrela a teraz ju musia dokresliť, no nevie, aká dlhá je tá časť. V knihe má však aj slovný popis symbolu, z ktorého by mali vedieť zistiť dĺžku tejto zmazanej čiary.

5. ÚLOHA

V knihe sa píše, že symbol je v tvare obdĺžnika $ABCD$, v ktorom uhol $\sphericalangle ACD$ má veľkosť 30 stupňov. Na strane AB vo vzdialenosti 2 od bodu A sa nachádza bod S, ktorý je stredom kružnice k, na ktorej ležia body A aj C. Ak predĺžime úsečku AB, pretne druhýkrát kružnicu k v bode X. Nájdite veľkosť úsečky BX. Úlohu neriešte meraním ani rysovaním.



Keď to dokreslili, ozubené kolesá v stroji času sa začali znova pohybovať a stroj vyzeral, že je znova funkčný. Alexander tam nastavil čas, do ktorého sa chcel vrátiť a už-už ho išiel zapnúť, keď ho Barbora zastavila. Spýtala sa ho, či nechce ostať do večera, aby uvidel viacej moderných vecí. Alexander plán odsúhlasil, a tak ho Barbora zobrala na všetky svoje obľúbené miesta. Na konci dňa skončili v jej obľúbenej predajni sladkostí. Alexander bol fascinovaný všetkými rôznymi druhmi, farbami a chuťami sladkostí a Barbora mu ako darček na rozlúčku kúpila množstvo cukríkov. Nemal ich kam dať, tak si ich všetky postrkal do vreciek. Večer sa kamaráti z iných dôb rozlúčili a Alexander sa vrátil domov, kde ho už v komnate čakala vystrašená kráľovná. Potom ako jej rozpovedal o svojom dobrodružstve sa ho kráľovná spýtala, čo to má vo vreckách. Alexander jej povedal, že tam má cukríky, no nechcel jej povedať, koľko ich má, aby mu ich náhodou nezobrala.

6. ÚLOHA

Alexander má vo svojich dvoch vreckách niekoľko cukríkov, pričom v každom má aspoň 1, no menej ako 10. Kráľovná vidí, že v pravom vrecku má viac cukríkov ako v ľavom. Kráľovná si môže vždy tipnúť buď koľko cukríkov má Alexander vo vreckách dokopy, alebo aký je rozdiel počtu cukríkov v pravom a v ľavom vrecku. Alexander jej nechce klamať, tak vždy pravdivo odpovie áno alebo nie na jej tip. Koľko najmenej tipov bude kráľovnej stačiť na to, aby zistila koľko cukríkov má Alexander v ktorom vrecku bez ohľadu na to, koľko ich tam má?

Keďže kráľovná bola vysoko vzdelaná žena, uhádla počet cukríkov, ale nechala mu ich. Cukríky z predajne mu vydržali presne týždeň. Po tých siedmich dňoch mu začali chýbať aj cukríky, a možno aj Barbora, nieže by to niekomu priznal. Začal rozmýšľať nad tým, že navštívi moderný svet znovu, a možno aj Barboru.

2. SÉRIA **TERMÍN: 13.4.2026**

Po prebdenom týždni a poriadnom prichystaní sa Alexander znova rozhodol použiť stroj času. Nastavil tam správny rok v budúcnosti a zapol ho. Ocitol sa v tej istej uličke ako počas jeho prvej cesty časom, no tentokrát sa stroj nerozbil. Veľmi rýchlo zistil, že asi nebol tak dobre prichystaný, keďže si nepamätal Barborino číslo domu. Ale vedel, že mu to vysvetľovala cez veselé a smutné čísla. Rôzne čísla si oni tak pomenovali, keď sa spolu prechádzali po jej ulici naposledy.



1. ÚLOHA

Všetky čísla domov na ulici majú viac ako 1 cifru. Číslo Alexander nazýva veselé, ak jeho cifry rastú zľava doprava. Ak cifry klesajú zľava doprava, hovorí, že ide o smutné číslo. Alexander si pamätá, že Barborine číslo domu je veselé a súčasne pre toto číslo platí, že:

- Aritmetický priemer cifier daného čísla je 7.
- Ak vymeníme prvú a poslednú cifru, vznikne smutné číslo.

Pomôžte Alexandrovi nájsť všetky možné čísla domu Barbory.

Pozn.: Aritmetický priemer niekoľkých čísel je ich súčet vydelený ich počtom.

Alexander postupne zaklopal na všetky dvere domov, ktorých čísla spĺňali podmienky. Po niekoľkých pokusoch natrafil na správne dvere a otvorila mu Barborina mama. Pamätala si ho z minulého týždňa a pustila ho dnu. Našiel tam Barboru, ktorá si kreslila obrázky na papier na jedálenskom stole. Videl, že kreslila draky, kone a princov, ktorí sa na neho celkom náhodou podobali.

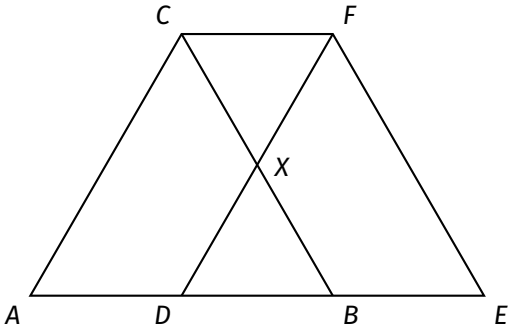
2. ÚLOHA

Barbora si nakreslila na papier drakov do dvoch riadkov (v každom riadku bol nakreslený aspoň jeden drak). Potom medzi každých dvoch susedných drakov v riadku nakreslila koňa. Následne naľavo od každého draka nakreslila princa. Napokon medzi každé dve postavy v riadku nakreslila rytiera. Keď sa pozrela na kresbu uvedomila si, že rytierov je 29. Koľko je drakov?

Barbora stále nebola spokojná s kresbou, postavila sa, že pôjde papier vyhodiť, a vtedy si ho všimla. Najprv neverila svojim očiam, no potom sa rozbehla a objala ho. Alexander bol prekvapený jej reakciou na neho, no po chvíľke jej objatie opätoval. Posadila ho za stôl a vypytovala sa, ako sa mal a ako je na tom jeho kráľovstvo. Medzitým ako rozprával si Barbora skladala origami z jej kresieb a vznikol jej zvláštny útvar.

3. ÚLOHA

Na Barborinom origami sa nachádzajú dva zhodné rovnostranné trojuholníky ABC a DEF, pričom bod D je stredom strany AB ako na obrázku. Bod X nech je priesečníkom DF a BC. Zistite obsah trojuholníka XFC ak viete, že obsah trojuholníka ABC je 100 cm^2.



Potom, ako si zrátala svoju úlohu, zdvihla Barbora hlavu a pozrela sa na hodinky. Zistila, že mešká na stretnutie s kamarátmi. Rýchlo schytila Alexandra a šprintovali von z domu. Meškali skoro 10 minút, ale jej piatim kamarátom to nevadilo, hlavne keď mohli spoznať reálneho stredovekého princa, o ktorom im Barbora rozprávala. Kamaráti sa mu predstavili ako Adam, Betka, Cyril, Dana a Edo a jeden po druhom ho všetci ponúkli cukríkom. Edo na tom najviac trval, ale Alexander chcel byť férový a zobrať si cukrík od toho, kto ich mal najviac.

4. ÚLOHA

Alexander sa opýtal všetkých piatich detí, koľko majú cukríkov. Každé z nich mu povedalo, koľko cukríkov majú zvyšné 4 deti dokopy. Adam povedal 68, Betka 74, Cyril 73, Dana 79 a Edo 77. Zároveň vieme, že jedno z detí sa vo svojom výpočte pomýlilo o jeden cukrík, ale Edo to nebol. Vieme, že každé dieťa má celočíselný počet cukríkov. Koľko cukríkov má Edo?

Nakoniec si princ zobral po cukríku od každého, aby bol spravodlivý. Tri zo svojich piatich cukríkov ako džentlmen dal Barbore. Kamaráti si hovorili príhody a Alexander sa párkrát zapojil. Všetkých rozosmiali jeho príbehy o hodinách šermovania, ktoré mu veľmi nešli a to, že keď bol menší stále padal z koňa. Barbora a Alexander sa nakoniec museli rozlúčiť s ich kamarátmi. Doma si tradične pred spaním zahrali hru. Jediný papier, ktorý mali po ruke bol štvorčekový o veľkosti 5x5, tak si vymysleli hru, kde zafarbovali tento papier.

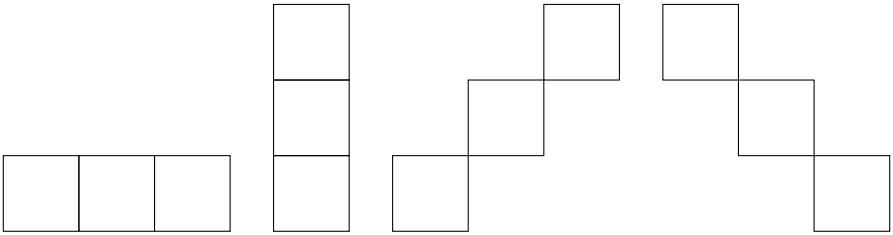
5. ÚLOHA

Alexander a Barbora ofarbovali tabuľku farbičkami. Koľko najmenej farieb potrebujú na ofarbenie tabuľky 5 × 5 tak, aby v každej trojpiškvorke (tri susediace políčka vodorovne, zvisle alebo diagonálne ako na obrázku) boli

a) aspoň dve rôzne farby,

b) tri rôzne farby?

Prečo im menej farieb nestačí?

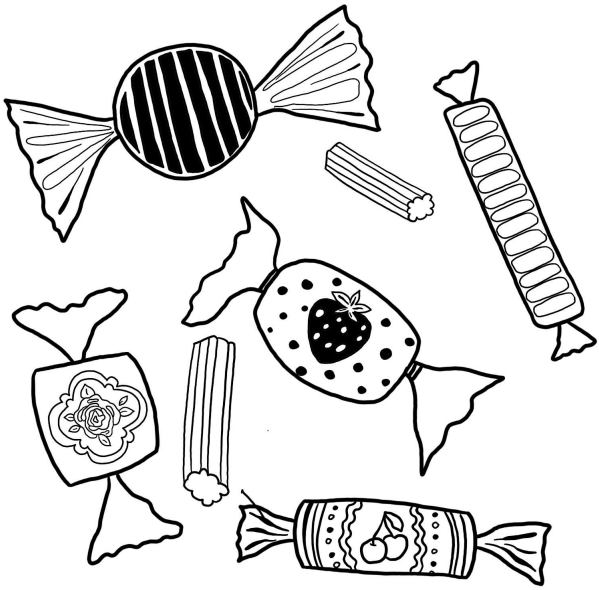


Hra sa rýchlo skončila, keďže omylom zafarbili zlé políčko. Mali teda ešte kúsok času pred spaním, tak sa rozprávali o všetkom a o ničom zároveň. Alexander sa priznal, že mu moderný svet a Barbora celkom chýbali a rád by prišiel častejšie. Barbora mu povedala, že vlastne ju môže navštíviť každý víkend, ale že rada by videla aj jeho domov. Sľúbil jej, že po ňu o týždeň príde a ukáže jej jeho zámok a záhrady. Obidvaja, uspokojení touto dohodou, išli spať. Na druhý deň ráno mu Barbora dala balíček pelendrekov na cestu a potom už Alexander zapol stroj času a išiel domov. Doma rozbalil pelendreky, aby si jeden dal. Všimol si, že ich je 12 a sú rôznych dĺžok.

6. ÚLOHA

Alexander má 12 pelendrekov dĺžok 1, 2, 3,...12. Chce z nich vytvoriť v nejakom poradí 12-uholník. Dokáže ho vytvoriť tak, že žiadne 3 susediace strany nebudú mať súčet dĺžok väčší alebo rovný 20? Ak áno, ukážte ako, ak nie, vysvetlite prečo.

Nakoniec všetky pelendreky iba zjedol a tentokrát mu cukríky a sladké nechýbalo, lebo vedel, že mu Barbora určite donesie viac na ďalší týždeň, keď príde. Už sa na to stretnutie veľmi tešil.



Všetko dôležité nájdeš na strom.sk/malynar.

STROM

Organizátorom je Združenie STROM a PF UPJŠ v Košiciach.

Združenie STROM
@zdruzeniestrom
@zdruzenie_strom

V prípade otázok nás kontaktuj na malynar@strom.sk.