



Korešpondenčný matematický seminár

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského

Slovenská komisia Matematickej olympiády

Jednota slovenských matematikov a fyzikov

Milí študenti, učitelia a ostatní matematickí nadšenci!

Dostávate do rúk úvodný leták letnej časti 37. ročníka Korešpondenčného Matematického Seminára (KMS). Táto súťaž organizovaná občianskym združením Trojsten na pôde Fakulty matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave (FMFI UK) je pre stredoškolákov jedinečnou príležitosťou na zdokonalenie svojich matematických schopností a logického myšlenia. Zručnosti a skúsenosti získané pri riešení tohto seminára, prípadne pri účasti na záverečnom sústredení, sú veľmi cennou devízou aj pri riešení Matematickej olympiády (MO). Mladším a začínajúcim študentom je určená kategória ALFA, pre starších a skúsenejších je kategória BETA. Každý môže, samozrejme, v rámci svojich možností, riešiť obidve kategórie. Podrobnejšie informácie o jednotlivých kategóriách nájdete v pravidlach. Pre tých, ktorí majú vyššie ambície a chceli by uspieť na celoštátnom kole MO-A, je určený seminár iKS (Medzinárodný korešpondenčný seminár), ktorý organizujú vedúci KMS v spolupráci s českými kollegami z Matematického korespondenčného seminára. Tento seminár má veľmi špecifický cieľ, ktorým je príprava študentov na CK MO-A a aj na Medzinárodnú matematickú olympiádu. Ak máte akékoľvek otázky alebo pripomienky, smelo nás kontaktujte e-mailom na adresu kms@kms.sk, prípadne ich pošlite písomne na adresu uvedenú pod zadaniami.

Veľa úspechov a radosti z riešenia vám želajú

vaši organizátori

Pravidlá KMS

Pozor, pravidlá sa od minulej série zmenili!

Všeobecné informácie o korešpondenčnom matematickom seminári

Súťaž sa skladá z dvoch nezávislých častí — zimnej a letnej. Každá z nich prebieha v rámci školského polroka. Na konci každej časti budú najúspešnejší riešitelia pozvaní na záverečné sústredenie. Každá časť pozostáva z troch sérií úloh. Zadania prvých dvoch sérií máš pred sebou a zadania tretej série pošleme tým, ktorí nám pošlú prihlášku. Úlohy budú obodované počtom bodov od 0 po 9. Body sa pritom udeľujú aj za čiastkové či neúplné riešenia. Za každú sériu sa riešiteľovi do poradia započítia 5 úloh s najväčším bodovým ziskom.

Kategórie ALFA a BETA

Na to, aby si vedel, ktoré príklady môžeš riešiť, potrebuješ poznať svoj koeficient κ . Tento koeficient si môžeš vypočítať ako $\kappa = r + \frac{2}{3}u + c$, pričom výsledok zaokrúhlí nahor na celé číslo. Číslo r je tvoj ročník, číslo u je počet tvojich úspešných semestrov a číslo c je počet tvojich účastí na celoštátnom kole Matematickej olympiády. Semester považuj za úspešný, ak sa ti počas neho podarilo získať pozvánku na sústredenie KMS alebo si sa ho zúčastnil ako náhradník.

Kategóriu ALFA môžu riešiť len študenti stredných škôl, ktorí sa nezúčastnili celoštátneho kola matematickej olympiády a ktorých koeficient κ je najviac 3.

Kategóriu BETA môžu riešiť všetci (aj zahraniční) študenti stredných škôl. Riešitelia ALFY sa vo výsledkovej liste BETY objavia až po sérii, v ktorej pošlú aspoň jednu z úloh 8, 9 alebo 10.

Kategória ALFA

Pre riešiteľov kategórie ALFA sú určené príklady 1–7. Úlohu číslo 1 môžu súťažne riešiť len študenti s $\kappa \leq 1$ a úlohu číslo 2 len študenti s $\kappa \leq 2$. Ostatné úlohy (3–7) môžu riešiť všetci riešitelia kategórie ALFA.

Žiaci základných škôl nebudú na sústredenie pozvaní.

Kategória BETA

Pre riešiteľov kategórie BETA sú určené príklady 4–10. Úlohu číslo 4 môžu súťažne riešiť len študenti s $\kappa \leq 4$ a úlohu číslo 5 len študenti s $\kappa \leq 7$. Ostatné úlohy (6–10) môžu riešiť všetci riešitelia kategórie BETA.

Pozývanie na sústredenia

Po zimnej časti sa uskutočnia dve sústredenia pre najúspešnejších riešiteľov oboch kategórií ALFA a BETA. Na každé z nich bude pozvaných aspoň 30 najlepších riešiteľov príslušnej kategórie. Ostatní riešitelia môžu byť pozvaní ako náhradníci.

Po letnej časti sa uskutoční *jedno* sústredenie spoločné pre obe kategórie. Z každej kategórie bude na sústredenie pozvaných aspoň 20 najúspešnejších riešiteľov. Ostatní riešitelia môžu byť pozvaní ako náhradníci.

Pokyny pre riešiteľov

- Príklady rieš samostatne. Riešenie každej úlohy riadne zdôvodni. V prípade, že v časti či celom riešení používaš odbornú literatúru, uved' jej názov, autora, vydavateľstvo, rok vydania a stranu, prípadne odkaz na internetovú stránku, ak si čerpal z internetu. Samozrejme, aj v tomto prípade zašli kompletné riešenie. Za riešenie využívajúce výpočtovú techniku spravidla nedostaneš veľa bodov.
- Riešenia posielaj do termínu odoslania série. Ak posielas riešenia z územia mimo Slovenskej republiky, treba to stihnuť do uvedeného zahraničného termínu. Riešenia odoslané po termíne odoslania (rozhodujúca je pečiatka na obálke) spôsobujú značné organizačné problémy, vyhradzujeme si preto právo udeliť nula bodov za všetky riešenia odoslané po termíne.
- Za riešenie odoslané po termíne sa považuje aj akékoľvek riešenie odovzdané organizátorom osobne.
- Riešenie každého príkladu píš na samostatný papier formátu A4. Ku každému príkladu uved' svoje meno, triedu, školu a adresu! Vítané sú aj riešenia v angličtine a češtine a riešenia písané v TeXu. Z organizačných dôvodov nebudú opravované riešenia písané v iných jazykoch.
- Na našej stránke kms.sk si môžeš stiahnuť a vytlačiť predlohy pre riešenia.
- Riešenia píš čitateľne. Ak nebudem schopný prečítať časť tvojho riešenia, vyhradzujeme si právo neudeliť ti za tú časť body. Môžeš zvážiť písanie riešenia na počítači.
- Opravené, obodované a okomentované riešenia spolu so vzorovými riešeniami a prípadnou ďalšou korešpondenciou ti môžu byť zasielané domov, na internát alebo na inú adresu (napr. do školy). Nezabudni však v návratke uviesť presnú adresu, kam chceš dostávať poštu.
- Nedodržanie týchto pravidiel bude viest' k postihu.
- Pokiaľ máš dojem, že tvoje riešenie bolo nesprávne obodované, pošli čo najskôr písomnú st'ažnosť. Nezabudni k nej priložiť aj originál sporného riešenia. Ďalšou možnosťou je zaslanie e-mailu na adresu kms@kms.sk spolu s oskenovaným riešením v prílohe.
- Ak ti nie je v zadaniach čokoľvek jasné, alebo máš akékoľvek pochybnosti, netreba sa báť spýtať sa nás. Ideálny spôsob je zaslanie e-mailu na kms@kms.sk.

Elektronické posielanie riešení

Presný návod na ich odovzdávanie nájdeš po prihlásení na stránke kms.sk/riesenia. Pre elektronické posielanie riešení platia nasledovné pravidlá:

- Termín na odovzdanie je vždy v deň termínu odoslania série o **24:00**. Po tomto čase už elektronické posielanie nie je možné. Tento jednotný termín sa týka aj zahraničných riešiteľov.
- Akceptované sú iba riešenia vo formáte pdf písané na počítači, prípadne naskenované. Pri ich tvorbe odporúčame použiť TeX, prípadne export do formátu pdf z iných aplikácií. Môžeš pritom využiť predlohy, ktoré nájdeš na našej stránke. Ak posielas oskenované riešenie, daj si pozor, či nie je príliš tmavé a či je čitateľné.
- Nezabudni v hlavičke riešenia uviesť svoje meno, triedu, školu a adresu!
- Na stránke kms.sk/riesenia je možné (po prihlásení) vyplniť **elektronickú prihlášku**. Nebudeš ju tak musieť zasielať písomne. Opravené príklady ti pošleme späť na uvedenú adresu klasickým spôsobom.

Matematický Náboj

Aj v tomto školskom roku sa môžeš tešíť na tradičnú matematickú súťaž – Matematický Náboj, ktorý je naplánovaný na piatok 15. apríla 2016. Podrobnejšie informácie nájdeš na stránke math.naboj.org a budú tiež zaslané na tvoju školu.

Klub Trojstenu

Riešiteľom z celého Slovenska odporúčame navštíviť Klub Trojstenu, ktorý sa uskutoční v Bratislave dňa 16. apríla 2016 (po Matematickom Náboji). Ide o sériu zaujímavých prednášok z matematiky, fyziky a informatiky. Bližšie informácie nájdete v pozvánke, ktorú čoskoro zašleme vám alebo na vašu školu, a tiež na internetovej stránke klub.trojsten.sk.

..... TU ODSTRIHNI !!!

Prihláška do letnej časti KMS 2015/2016 – poslať spolu s 1. sériou!

Meno a priezvisko: Dátum narodenia:
Škola: Trieda:
Počet účastí na celoštátnom kole MO:
Adresa domov:
Adresa pre poštu (domov – internát – iná):
Tel. domov: mobil(vlastný):
e-mail:

Zadania 1. série letnej časti KMS 2015/2016

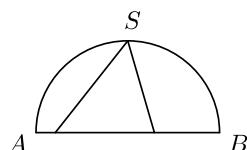
Kategória ALFA

Úloha č. 1: ($\kappa \leq 1$)

Paľo má 100 kariet, na ktorých sú postupne čísla od 1 do 100. Kamarát ho zavolal sa s nimi hrať. Paľo rýchlo zobrajal karty a utekal ku kamarátovi. Keď začali hrať, zistil, že si vzal len 55 kariet. To Paľa zneistilo, lebo mal premyslenú stratégiu, v ktorej potrebuje mať dve karty s rozdielom 9. Upokojte ho a dokážte, že sa medzi jeho 55 kartami vždy nachádzajú dve karty s rozdielom ich čísel 9, a to bez ohľadu na to, ktorých 55 kariet si zobrajal.

Úloha č. 2: ($\kappa \leq 2$)

Betkina záhrada má tvar polkruhu s krajnými bodmi A , B . V strede oblúka AB leží bod S . Z bodu S vychádzajú dva chodníky v tvare úsečiek, ktoré záhradu rozdeľujú na tri záhonov. Plochy jednotlivých záhonov sú v pomere $1 : 2 : 2$. V akom pomere delia tieto dva chodníky úsečku AB ? Obrázok pod úlohou je len ilustračný a pomery v ňom nezodpovedajú zadaniu.

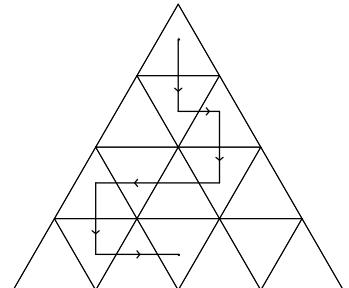


Úloha č. 3: ($\kappa \leq 3$)

Janko si rád počíta ciferné súčty čísel. Zaviedol si preto svoje označenia. Pre prirodzené číslo k označil jeho ciferný súčet ako $s_1(k)$. Ciferný súčet čísla $s_1(k)$ zas označil $s_2(k)$ a ciferný súčet čísla $s_2(k)$ označil $s_3(k)$.¹ Potešte Janka a nájdite všetky dvojice prirodzených čísel m , n , pre ktoré platí $m + n = 2016$ a $s_3(m) + s_3(n) = 9$.

Úloha č. 4: ($\kappa \leq 4$)

Anina sa ocitla v bludisku. Bludisko má tvar rovnostranného trojuholníka so stranou dĺžky n a je rozdelené na sieť rovnostranných trojuholníčkov s dĺžkou strany 1. Anina sa nachádza v najvyššom trojuholníčku a potrebuje sa dostať na stredný trojuholníček v najspodnejšom riadku. Môže sa pohybovať len cez stredy hrán trojuholníčkov dole, doprava alebo doľava, pričom sa nesmie vrátiť do trojuholníčka, v ktorom už bola. (Vyjsť z veľkého trojuholníka nemôže.) Pre každé prirodzené číslo n určte, koľkými spôsobmi môže Anina prejsť bludiskom. Na obrázku je znázornené bludisko pre $n = 4$ a jedna možná cesta bludiskom.



Úloha č. 5: ($\kappa \leq 7$)

Ketrin našla v galérii zaujímavý obraz. Bol na ňom znázornený trojuholník ABC so stredom vpísanej kružnice I . Obrazy bodu I v osovej súmernosti podľa strán trojuholníka BC , CA a AB boli postupne označené ako I_a , I_b a I_c . Zaujímavostou obrazu bolo, že body I_a , I_b , I_c , A ležali na jednej kružnici. Ketrin po chvíli rozmýšľania určila veľkosť uhla BAC . Určte veľkosť uhla BAC aj vy.

Úloha č. 6:

Ľudka a Kika si zobrajali tabuľku $m \times n$ políčok, kde m , n sú nepárne prirodzené čísla. Každé jej políčko zafarbili namodro alebo načerveno. Ľudke sa páčia červeno dominantné riadky. To sú také riadky, ktoré obsahujú viac červených políčok ako modrých. Kika zas obľubuje modro dominantné stĺpce, teda také stĺpce, ktoré obsahujú viac modrých políčok ako červených. Ľudka a Kika pri zafarbovaní spolupracovali, aby boli obe spokojné. V závislosti od čísel m , n nájdite najväčší súčet počtu modro dominantných stĺpcov a červeno dominantných riadkov, ktorý Ľudka s Kikou mohli dostať. Nezabudnite zdôvodniť, prečo väčšie súčty dostať nemohli.

Úloha č. 7:

Nech p, q sú nesúdeliteľné prirodzené čísla. Dokážte, že

$$\left\lfloor \frac{p}{q} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{2p}{q} \right\rfloor + \cdots + \left\lfloor \frac{(q-1)p}{q} \right\rfloor = \left\lfloor \frac{q}{p} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{2q}{p} \right\rfloor + \cdots + \left\lfloor \frac{(p-1)q}{p} \right\rfloor.$$

Zápis $\lfloor a \rfloor$ označuje dolnú celú časť čísla a , t. j. najväčšie celé číslo, ktoré neprevyšuje a .

¹Napríklad $s_1(2\ 999\ 999) = 56$, $s_2(2\ 999\ 999) = 11$ a $s_3(2\ 999\ 999) = 2$.

Kategória BETA

Úlohy číslo **4, 5, 6, 7** sú rovnaké ako v kategórii **ALFA**.

Úloha č. 8:

Miki a Zajo hrajú hru s bojovými figúrkami. Keďže nie sú žiadni amatéri, vystačili si s perom a papierom a figúrky si zaznačili ako body. Po dlhom boji ostali Mikimu tri figúrky uložené v bodoch A , B , C . Zajovi zas ostali štyri figúrky uložené v bodoch K , L , M , N . Body K , L sa nachádzajú postupne na stranach AB , AC v bodoch dotyku vpísanej kružnice do trojuholníka ABC . Body M , N ležia postupne na osiach uhlov ABC , BCA tak, že $|\angle BMC| = |\angle BNC| = 90^\circ$. Miki sa pousmial a rozhadol sa vystreliť po priamke MN . Myslí si, že takto zasiahne všetky Zajove figúrky. Dokážte, že priamka MN prechádza bodmi K , L .

Úloha č. 9:

V mestečku Algebrovo žije niekolko výrazov. Klub racionálnych čísel zorganizoval súkromný večierok, na ktorý sú pozvané len výrazy, ktoré nenadobúdajú často celočíselné hodnoty. Zistite, ktoré výrazy to sú.

Najdite všetky párne celé čísla a také, že $\frac{a^n + 1}{n}$ je celé číslo len pre konečne veľa prirodzených čísel n .

Úloha č. 10:

Maťo má rád mozaiky, tak sa rozhadol, že si jednu spraví. Tak zapálene sa pustil do navrhovania, až sa pozastavil nad tým, či to vôbec tak komplikované pôjde spraviť. Rozhodnite, či je možné rozdeliť rovnostranný trojuholník na viac ako 9000 konvexných² častí tak, aby ľubovoľná priamka pretínala menej ako 26 z nich.

Odporučaná literatúra

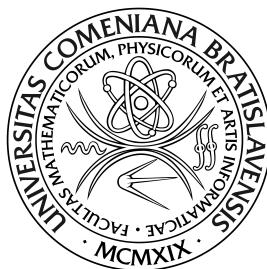
Nielen začínajúcim riešiteľom odporúčame preštudovať si nasledujúce knihy o riešení matematických problémov:
Hecht, T. – Sklenáriková, Z.: Metódy riešenia matematických úloh

Larson, L. C.: Metódy riešenia matematických problémov. ALFA, Bratislava, 1990.

Zoznam ďalšej odporúčanej literatúry (aj pre pokročilých riešiteľov), či informácie o jej zapožičaní z našej knižnice nájdete na internete na adrese kms.sk/kniznica.

Nájdete nás aj na facebooku

Pre priaznivcov sociálnej siete Facebook je tu naša fanúšikovská FB stránka s názvom KMS. Dozviete sa tam všetky aktuálne informácie, nájdete tam zaujímavosti, videá, fotky atď. Podeľte sa s nami o Vaše postrehy, prípadne navrhnite ďalšie nápady prostredníctvom FB stránky. Neváhajte si nás pridať kliknutím na „Páči sa mi to“ priamo na www.kms.sk/fb a dozviete sa o našich novinkách omnoho rýchlejšie!

Partneri

Termín odoslania riešení: **29. február 2016** (pre zahraničie 26. február 2016)

Naša adresa: KMS, OATČ KAGDM, FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava.

www.kms.sk

²Konvexný útvar je taký útvar, v ktorom spojnica ľubovoľných dvoch vnútorných bodov leží celá vnútri útvaru.

Zadania 2. série letnej časti KMS 2015/2016

Kategória ALFA

Úloha č. 1: ($\kappa \leq 1$)

Maťko si na tabuľu nakreslil tri body, ktoré neležia na jednej priamke. Potom s bodmi na tabuli začal robiť nasledovnú operáciu: môže si vybrať tri nakreslené body, ktoré neležia na jednej priamke, a nakresliť ortocentrum³ trojuholníka nimi určeného (pokiaľ už ortocentrum nemá na tabuli nakreslené). Túto operáciu niekoľkokrát opakuje, pričom si môže vyberať aj dokreslené body. Najviac koľko bodov môže Maťko takto dokresliť?

Úloha č. 2: ($\kappa \leq 2$)

Veronika sa naučila čarovať. Uložila si do radu 100 strieborných mincí a ide ich premeniť na zlaté. Musí kúzliť tri sekundy na to, aby premenila jednu striebornú mincu na zlatú. Ak sa však vedľa premieňanej mince nachádza jedna zlatá minca, tak jej to trvá len dve sekundy. Ak sú vedľa premieňanej mince dve zlaté mince, tak ju premení za jednu sekundu. Viac ako jednu mincu súčasne nemôže premieňať. Najmenej koľko sekúnd musí Veronika kúzliť, aby premenila všetkých sto mincí na zlaté? Nezabudnite zdôvodniť, prečo sa jej to za menej sekúnd nemôže podať.

Úloha č. 3: ($\kappa \leq 3$)

Hago sa hrá nasledujúcu hru. Na tabuľu si napíše všetky celé čísla od 2 po 9 000 000, každé práve raz. Následne v prvom kroku z tabule zmaže všetky tabuľové prvočísla prvej úrovne, čiže také čísla, ktoré sú prvočísla (teda nemajú na tabuli iného deliteľa okrem seba). Potom v druhom kroku zmaže všetky tabuľové prvočísla druhej úrovne, čiže také čísla, ktoré nemajú na tabuli iného deliteľa ako seba (napr. číslo 6, keďže 2 a 3 sú už zmazané). Týmto štýlom pokračuje ďalej. Nájdite všetky čísla, ktoré Hago vymaže v kroku, po ktorom už na tabuli neostane žiadne číslo. Nezabudnite zdôvodniť, že ste našli naozaj všetky čísla.

Úloha č. 4: ($\kappa \leq 4$)

Jožko sa učil v škole rysovať os uhla. Hned' si na papier narysoval dve priamky a išiel rysovať. Prišla však Anička a odstríhla mu časť papiera, na ktorom sa nachádzal ich priesečník. Jožkovi tak ostal iba papier s dvomi časťami priamok bez ich priesečníka. Ako zostrojí len pomocou pravítka a kružidla os uhla ktorý zvierajú? Rysovať môže len na papieri, čo mu zostaľ.⁴

Úloha č. 5: ($\kappa \leq 5$)

Adam má z zelených a m modrých autíčok, ktoré si ukladá do jedného radu na poličku. Autíčka vyzerajú úplne rovnako, líšia sa len farbou. Skupinu modrých autíčok tvorí niekoľko (nie 0) za sebou uložených modrých autíčok, ktoré sú ohraničené zeleným autíčkom alebo krajom radu.⁵ Koľkými rôznymi spôsobmi môže Adam uložiť autíčka na poličku, aby vytvoril práve s skupín modrých autíčok?

Úloha č. 6:

Desať vedúcich KMS je zmrzlinu. Každý z nich má medzi nimi práve 6 kamarátov (kamarátstvo je vzájomné). Zmrzlina obsahuje presne 120 porcií. Vedúci však majú len jednu lyžičku, preto jedia nasledujúcim spôsobom: ten, kto má lyžičku, zje jednu porciu zmrzliny a podá lyžičku nejakému svojmu kamarátovi. Toto sa opakuje, až kým nezjedia celú zmrzlinu. Dokážte, že ak má na začiatku lyžičku ľubovoľný vedúci, tak vedia zjest' zmrzlinu tak, aby každý zjedol 12 porcií.

Úloha č. 7:

Hopko sa stratil v lese. Našťastie našiel rázcestie s názvom „Ortocentrum trojuholníka AXY “. Vytiahol rýchlo mapu a začal hľadať, kde sa nachádza. Les má tvar štvoruholníka $ABCD$, v ktorom AC je os uhla BAD a $|\measuredangle ACB| = |\measuredangle ADC|$. Body X , Y sú zaznačené ako päty výšok z bodu A v trojuholníkoch ABC , ADC . Pomôžte Hopkovi zorientovať sa a dokážte, že ortocentrum trojuholníka AXY leží na priamke BD .

Kategória BETA

Úlohy číslo 4, 5, 6, 7 sú rovnaké ako v kategórii ALFA.

Úloha č. 8:

Nech $n \geq 3$ je prirodzené číslo. Žaba skáče pozdĺž číselnej osi. Začína na číslе 0 a urobí n skokov: Jeden dĺžky 1, jeden dĺžky 2, ..., jeden dĺžky n . Tieto skoky môže urobiť v ľubovoľnom poradí. Ak však žaba sedí na kladnom číslle, ďalší skok musí urobiť doľava (smerom do záporných čísel) a ak je na nekladnom číslle, ďalší skok musí urobiť doprava. Nájdite najväčšie prirodzené číslo k také, že žaba vie urobiť svojich n skokov tak, aby nikdy nebola na žiadnom z čísel 1, 2, ..., k .

³Ortocentrum je priesečník výšok v trojuholníku.

⁴Nemôže si dokresliť priesečník týchto dvoch priamok. Je totižto v škole a nesmie poškodiť lavicu. Nemá pri sebe ani ďalšie papiere.

⁵Napríklad, ak si modré autíčka označíme ako M a zelené ako Z , tak v uložení $MMZZMZMM$ sa nachádzajú práve tri skupiny modrých autíčok.

Úloha č. 9:

Macocha nechce pustiť Popolušku na bál. Ked'že by Popoluška strukoviny rýchlo roztriedila, macocha pre ňu vymyslela prefíkanejšiu úlohu. Popoluška musí roztriediť prirodzené čísla do 2016 nekonečných rastúcich aritmetických postupností takých, že:

- Každé prirodzené číslo sa nachádza v najviac jednej postupnosti.
- Existuje iba konečne veľa prirodzených čísel, ktoré sa nenachádzajú v žiadnej postupnosti.
- Každá postupnosť obsahuje prvočíslo väčšie ako 2016.

Podarí sa to Popoluške a stihne báli? Zistite, či existuje 2016 takých postupností.

Úloha č. 10:

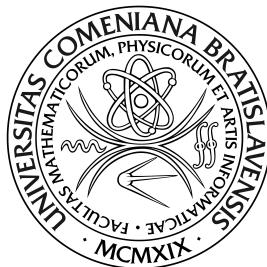
Mišo sa rád hrá so špajľami. Ukladá si ich tak, aby zvierali rovnaké uhly a rozmýšľa, koľko sa mu ich podarí uložiť. Nájdite najväčší možný počet priamok v priestore, ktoré všetky prechádzajú jedným bodom a uhol medzi ľubovoľnými dvoma z nich je rovnaký a nenulový.

Odporúčaná literatúra

Nielen začínajúcim riešiteľom odporúčame preštudovať si nasledujúce knihy o riešení matematických problémov:
 Hecht, T. – Sklenáriková, Z.: Metódy riešenia matematických úloh
 Larson, L. C.: Metódy riešenia matematických problémov. ALFA, Bratislava, 1990.
 Zoznam ďalšej odporúčanej literatúry (aj pre pokročilých riešiteľov), či informácie o jej zapožičaní z našej knižnice nájdete na internete na adrese [kms.sk/kniznica](http://www.kms.sk/kniznica).

Nájdete nás aj na facebooku

Pre priaznivcov sociálnej siete Facebook je tu naša fanúšikovská FB stránka s názvom KMS. Dozviete sa tam všetky aktuálne informácie, nájdete tam zaujímavosti, videá, fotky atď. Podelte sa s nami o Vaše postrehy, prípadne navrhnite ďalšie nápady prostredníctvom FB stránky. Neváhajte si nás pridať kliknutím na „Páči sa mi to“ priamo na www.kms.sk/fb a dozviete sa o našich novinkách omnoho rýchlejšie!

Partneri

PosAm
↗



Termín odoslania riešení: **29. marec 2016** (pre zahraničie 24. marec 2016)

Naša adresa: KMS, OATČ KAGDM, FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava.

www.kms.sk