

Ahojte,

držite v rukách zbierku úloh a vzorových riešení Jarného Matboja 2024.

Jarný Matboj 2024 je matematická súťaž pre žiakov piateho až siedmeho ročníka základných škôl a prímy a sekundy osemročných gymnázií. Súťaž organizuje nezisková organizácia P-MAT, n. o. (organizátor korešpondenčných seminárov Pikomat, Pikofyz a Terabio).

Štvorčlenné tímy žiakov sú rozdelené do troch súťažných kategórií – 5, 6 a 7.

Súťaž prebieha 120 minút, počas ktorých sa súťažiaci snažia vyriešiť čo najviac úloh. Okrem toho dostanú za každú správne vyriešenú úlohu jeden ťah v strategickej hre. Konečné poradie tímov teda neovplyvňuje len počet vyriešených úloh, ale aj to, ako dobre sa im v tejto hre darilo.

Táto súťaž je zameraná na zlepšenie logického myslenia, matematického uvažovania a práce v tíme, no predovšetkým na možnosť objaviť radosť z matematiky. Vytvorili sme túto zbierku úloh, aby žiaci, ktorých úlohy zaujali, mali možnosť znova si ich preriešiť, poprípade si prečítali vzorové riešenia, z ktorých sa dá veľmi veľa naučiť, aj keď úlohu vyriešili správne. Taktiež môže slúžiť ako inšpirácia pre učiteľov na čerpanie netradičnejších úloh na hodiny matematiky.

Želáme Vám príjemné riešenie a veľa nových poznatkov!

Vaši organizátori





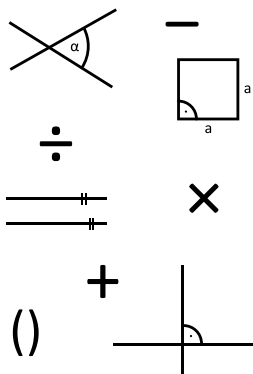


**Úloha 01.** Osemsmerovka je hlavolam zložený z mriežky s písmenkami. Cieľom je nájsť slová ukryté v mriežke písmen. Slová pritom môžu byť vodorovne, zvislo alebo diagonálne. Hľadané slová sú uvedené vedľa mriežky. Po nájdení všetkých slov zostanú neškrtnuté písmená. Tie, keď prečítame zľava doprava, zhora nadol, dostaneme riešenie osemsmerovky.

Kubo nakreslil jednu takú osemsmerovku, v ktorej sa slova neprekrývali. Nechcelo sa mu však vypísať slová, ktoré sa v nej dajú nájsť. Napravo od osemsmerovky preto napísal iba značky znamienok alebo nakreslil geometrické pojmy.

Koľko písmen v mriežke nie je súčasťou žiadneho pojmu nakresleného vedľa Kubovej osemsmerovky?

R	O	V	N	O	B	E	Ž	K	Y
I	Š	Z	D	E	L	E	N	O	D
E	T	Á	V	P	Á	M	K	T	O
S	V	T	U	P	L	R	E	R	L
E	O	V	N	T	Á	U	A	K	M
Ď	R	O	A	T	U	L	S	Í	E
J	E	R	D	R	Ž	H	N	Í	M
E	C	K	V	Á	M	U	O	P	A
L	C	Y	E	O	S	R	G	L	O
K	O	L	M	I	C	A	V	I	A



**Úloha 02.** Rašto objednával pizzu a všimol si, že ponúkajú aj jednu extra štipľavú. Ako správny gurmán a odvážlivec si povedal, že to isto musí skúsiť. Netrúfal si ju však zjesť úplne sám. Zavolať si teda na pomoc Simu, ktorá sa s radosťou ponúkla, že zje aj  $\frac{2}{3}$  pizze. Noro je o niečo rozumnejší a dá si len  $\frac{2}{15}$  pizze. Mišo, Majko, Martin a Anička chcú len ochutnať, a tak si dajú  $\frac{2}{35}$ ,  $\frac{2}{63}$ ,  $\frac{2}{99}$  a  $\frac{2}{143}$  pizze. Julka sa bojí najviac, zoberie si len kúsok o veľkosti  $\frac{2}{195}$  pizze. Akú časť z pizze zjedia Raštovi kamaráti? Odovzdajte zlomok v základnom tvare.

**Úloha 03.** Anička zdedila po svojom starom otcovi hrubú knihu o ovocných stromoch. Strany tejto knihy sú očíslované číslami od 1 do 498. Aničku však viac ako ovocné stromy zaujíma matematika, a tak spočítala, koľkokrát sa v číslach strán nachádza cifra nula. Koľko cifier nula Anička napočítala?

**Úloha 04.** Aktívny turista Jožko je na túre v monokultúrnom lese. V ňom je vysadených 25 stromov, ktoré presne tvoria mriežku  $5 \times 5$ . Keďže sa chce po lese poriadne porozhliadnuť, vytiahne svoju príručnú sekeru, vyrúbe jeden zo stromov v rohu tejto mriežky a postaví sa na peň, ktorý po tomto strome zostal. Koľko stromov odtiaľ uvidí? Poznámka: Jožko nevidí stromy, ktoré sú presne za inými stromami.



---

**Úloha 05.** Kubo je od prírody romantik, a preto vie, čo sa patrí robiť na sviatok svätého Valentína. Chce Hanku obdarovať kyticou. Keďže je mu Hanka drahá, chce na kyticu minúť práve 50 eur. Vošiel teda do blízkeho kvetinárstva, kde predávajú len ruže po 3 eurách za kus a gerbery po 2 eurách za kus. Koľko rôznych kytíc môže Kubo pre Hanku kúpiť?

---

**Úloha 06.** Keď Marek v škole neposlúcha, núti ho pani učiteľka písať na tabuľu dookola tie isté výroky o tom, ako už bude poslúchať. Minule však počas hodiny občianskej náuky začal Marek písať dookola výroky úplne dobrovoľne, do vlastného zošita. Dokopy ich napísal presne 42. Boli to tieto:

„Aspoň 2 z týchto výrokov sú pravdivé.“

„Aspoň 3 z týchto výrokov sú pravdivé.“

„Aspoň 4 z týchto výrokov sú pravdivé.“

...

„Aspoň 43 z týchto výrokov je pravdivých.“

Koľko z týchto výrokov je pravdivých?

---

**Úloha 07.** Nina s Maťkom sa stále v niečom predbiehajú. Minule sa predbiehali v tom, kto bude stáť v rade viacej vpredu. Dopadlo to tak, že za Ninou stálo v rade práve 16 ľudí, medzi ktorými bol aj Maťko. Pred Maťkom pre zmenu stálo presne 14 ľudí. Medzi Ninou a Maťkom stálo práve 7 ľudí. Koľko ľudí stálo v rade?

---

**Úloha 08.** Stano sa rozhodol, že usporiada parádnu párty! Pre svojich pár partákov podával párky z preparovaných párnokopytníkov. Tí mu na to povedali, že je teda riadne číslo...V tom okamihu sa Stano tuho zamyslel a zistil, že keby všetky tieto páry vynásobil, bolo by z toho riadne číslo! Pomôžte Stanovi ohľadom súčinu všetkých párnych čísel od 2 do 100. Koľkými nulami sa bude končiť tento súčin?

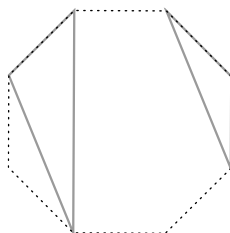
---

**Úloha 09.** Laura sa ako každé správne dieťa rada hráva v kuchyni. Tento raz si zobrala fixky a začala si nimi čarbať na kredenc. Nakreslila naň 4 body: K, L, M a N. Keďže je zvedavým dieťaťom, hneď začala merať vzdialenosti medzi niektorými z týchto bodov a namerala nasledovné:  $|KL| = 8$  cm,  $|KM| = 3$  cm,  $|KN| = 6$  cm,  $|LN| = 2$  cm a  $|MN| = 9$  cm. Potom jej však mama zhabala pravítko a poslala ju do izby, preto Laura nestihla zistiť, aká je vzdialenosť bodov L a M. Spočítajte to pre ňu!



---

**Úloha 10.** Majo si upiekol svoju obľúbenú pizzu v tvare pravidelného 8-uholníka. Keď ju vytiahol z pece, rozhodol sa ju narezať. To spravil tak, že zobral dve trojice vrcholov tohto 8-uholníka a spravil rez nožom medzi všetkými tromi bodmi v rámci jednej trojice. Vznikli mu tak 2 narezané trojuholníky – pre každú trojicu jeden. Majo je však pedant, a preto ich narezal tak, že tieto dva trojuholníky nemali ani jeden spoločný bod (teda zároveň žiaden spoločný vrchol). Koľkými spôsobmi mohol Majo narezať pizzu? Poznámka: Jeden taký spôsob narezania pizze môžeš vidieť na obrázku:



---

**Úloha 11.** Skupina kamarátov sa hrá nasledovnú hru: sedia v kruhu a hovoria pravdivé tvrdenia, ktoré im práve napadnú. Jeden z nich počas tejto hry povedal vetu: „Žiadni dvaja z nás sa nenarodili v rovnaký deň v týždni.“ Koľko najviac kamarátov mohlo sedieť v krúžku?

---

**Úloha 12.** Kai sa jedného dňa rozhodol šifrovať slova do palindrómov. Robí to tak, že slovo prekonvertuje do čísiel. Robí to takým spôsobom, že písmenu priradí jeho poradové číslo v abecede. Takže napríklad A je 1, B je 2, ..., Z je 26 (písmena s diakritikou píše ako variant bez nej). Následne z čísla, ktoré dostal, vyčiarkne všetky párne cifry. Chcel by po tom dostať číselný palindróm. No zistil, že to nefunguje pre všetky slová. Pre ktoré zo slov AUTO, REZEŇ, KARTA, OPICA, PIERKO dostane číselný palindróm?

Poznámka: Palindróm je číslo, ktoré sa číta rovnako spredu ako odzadu. Napríklad číslo 12321 je palindróm.

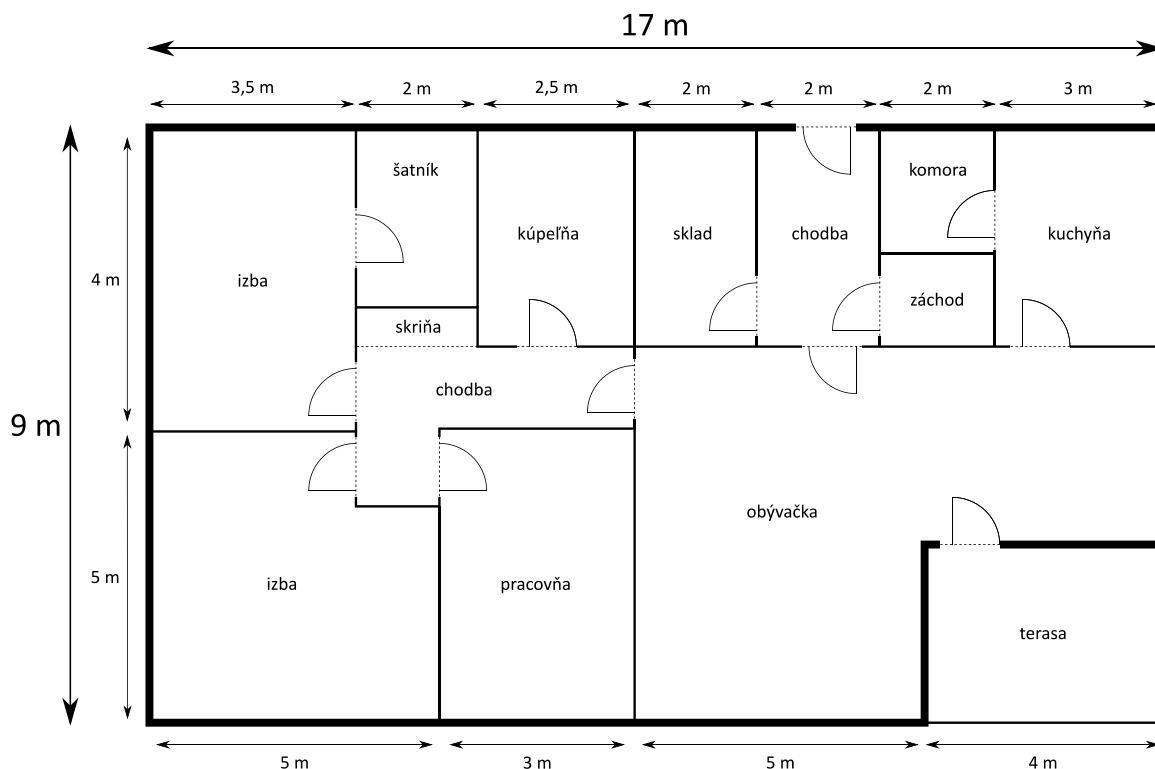




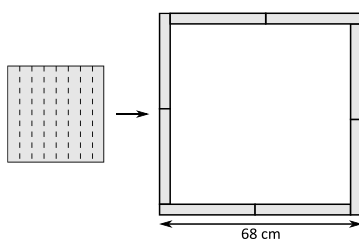


**Úloha 15.** Jurovi nevyšiel experiment s kyselinou a časť podlahy v pracovni má zničenú. Povedal si teda, že si v pracovni vymení parkety. Spotreboval na to presne 5 balení parkiet. Zistil, že menenie parkiet ho celkom baví. A keďže sa mu nepáčila podlaha ani v obývačke, rozhodol sa vymeniť parkety aj tam. Koľko balení parkiet bude Juro potrebovať v obývačke?

Poznámka: Juro je fakt macher, preto vie vyplniť pracovňu aj obývačku parketami tak, že mu nezvýši žiaden odpad.



**Úloha 16.** Miška doma našla štvorcový kus látky. Rozhodla sa ho rozstrihať na 8 rovnako širokých prúžkov. Tie potom uložila tak ako na obrázku. Vyznačená strana výsledného útvaru má dĺžku 68 cm. Aká bola dĺžka strany pôvodného štvorcového kusu látky?

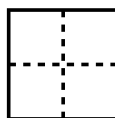




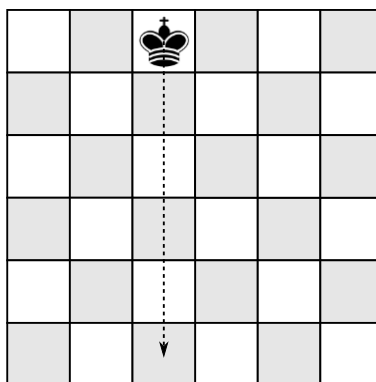
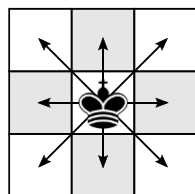
**Úloha 17.** Stano nemá rád desatinné čísla, no na jeho smolu ešte nevie zaokrúhľovať. To ho však nezastaví, a tak si vymyslel vlastný spôsob výroby celých čísel z desatinných. Desatinné číslo vždy prenásobí desiatimi, stomi, tisícimi alebo vyššou mocninou desiatky (číslo, čo vyzerá ako jednotka a za ňou niekoľko núl) takou, že potom už číslo nebude desatinné, no bude najmenšie možné. Číže napríklad 3,14 prenásobí presne stomi, no 5,2 len desiatimi.

Takúto výrobu celého čísla z desatinného Stano považuje za peknú, ak súčet cifier pôvodného desatinného čísla sa rovná mocnine desiatky, ktorou násobíme. Pre aké najväčšie desatinné číslo menšie ako 10 vieme spraviť peknú výrobu?

**Úloha 18.** Kaja sa nedávno priučila umeniu origami. Od rána do večera skladá papier do komplikovaných obrazcov. Nedávno vystrihla z papiera štvorec so stranou dlhou 4 cm. Preložila ho na polovicu po dĺžke a následne na polovicu po šírke, čím získala štvorec 2 cm × 2 cm. Proces zopakovala, a tak jej vznikol štvorec so stranou dĺžky 1 cm. Tento štvorec potom rozstihla po čiarkovanej čiare tak, ako je naznačené na obrázku. Na koľko samostatných kúskov sa papier rozpadne?

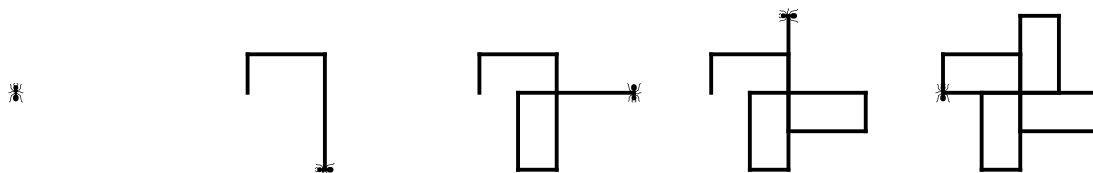


**Úloha 19.** Teo sa hral s kráľom na šachovnici 6 × 6. Kráľ sa po šachovnici hýbe ako na obrázku vľavo. Teo už bol ale trochu znudený, a tak sa rozhodol urobiť z toho matematickú úlohu. Postavil teda kráľa na tretie políčko zľava v hornom riadku (viď obrázok) a rozhodol sa zistiť, koľkými spôsobmi sa vie dostať za 5 ťahov na políčko v spodnom riadku a rovnakom stĺpci ako na začiatku. Koľko takýchto navzájom rôznych ciest existuje?





**Úloha 21.** Péder pri poslednej prechádzke lesom objavil mravce, čo sa čudne pohybujú do zaujímavo pospájaných štvorcov a obdĺžnikov. Vždy prejdú pár krokov rovno a potom zabočia o  $90^\circ$  doprava. Nejaké mravce sa takto svojím pohybom zacyklia a po čase opakujú svoju predošlú cestu, iní sa pohybujú stále ďalej a ďalej od miesta, kde začali. Napríklad mravec Majko vždy robí 1, 2 a potom 3 kroky. To znamená, že jeho pohyb vyzerá nasledovne: jeden krok, otočka o  $90^\circ$  doprava, dva kroky, otočka o  $90^\circ$  doprava, tri kroky, otočka o  $90^\circ$  doprava, jeden krok, otočka o  $90^\circ$  doprava, dva kroky... Jeho pohyb môžeš vidieť aj na obrázku:



**Úloha 22.** Šimon nedávno objavil zdravý životný štýl! Keďže je však zaneprázdnený matematik, musí často posilňovať a pripravovať zdravú stravu úplne naraz. Raz sa počas prípravy svojho banánového smoothie zamyslel, koľko gramov jeho biceps zdvíha, keď svoj pohár s objemom  $500 \text{ cm}^3$  a hmotnosťou  $80 \text{ g}$  úplne celý naplní ošúpanými banánmi. O jednom banáne vie, že celý (aj so šupkou) váži  $0,0001 \text{ t}$ , bez šupky má objem  $100 \text{ ml}$  a šupka tvorí štvrtinu celkovej hmotnosti banánu. Zistite pre Šimona, koľko kilogramov váži pohár takto naplnený ošúpanými banánmi.

**Úloha 23.** Anička má jednu (celkom príčetnú) geometrickú zábavku – hneď čo zbadá protíľahlé vrcholy nejakého mnohouholníka, neprieči sa a nakreslí medzi ne uhlopriečku! To bolo radosti, keď doma na priecheli našla prečnievajúcu priečku v tvare 10-uholníka. Koľko uhlopriečok môže Anička narysovať v jednom 10-uholníku?



---

**Úloha 24.** Patrik k tohtoročným narodeninám dostal naozaj dychberúci darček – Magický natáhovací obdĺžnik! Ako správny vedec, s obdĺžnikom sa nehrá len tak, ale uskutočňuje na ňom napínavé experimenty. Po tom, čo si nasadil ochranné rukavice, okuliare i biely plášť a splnil všetky podmienky bezpečnej práce v laboratóriu, začal obdĺžnik natáhať! Všimol si, že ak jeden z rozmerov obdĺžnika natiahol o 12 cm (a pritom zachoval všetky uhly pravé) celkový obvod tohto útvaru sa zdvojnásobil. Patrik nás však natáhuje a nechce nám prezradiť odpoveď... prídete na obvod pôvodného obdĺžnika aj vy?

---

**Úloha 25.** V starodávnom svete Sumerov boli Sumce vychýrená špecialita. Avšak, ako iste viete, v tom čase ľudia ešte nepoužívali desiatkovú sústavu. Preto aj ich mince vyzerali trochu inak ako tie naše. Konkrétne hodnoty, ktoré by ste mohli nájsť na sumerských minciach, boli napríklad 11, 13 a 17. Koľkými spôsobmi môže pomocou týchto mincí Anička zaplatiť sumu 56, ktorú stojí jeden pekný súmerný sumec?

---

**Úloha 26.** Peťo má doma masívny kalkulovátor. Kalkulovátor má na displeji štyri riadky. Do prvého riadku vždy naťukáme nejaké dvojciferné číslo. Následne kalkulovátor do druhého riadku vypíše číslo z prvého riadku s vymenenými ciframi (čiže ak je v prvom riadku 12, tak v druhom bude 21). V treťom riadku sa nachádza súčin čísel z prvého a druhého riadku a vo štvrtom riadku sa nachádza súčet čísel z prvého a druhého riadku. Kalkulovátor ale nanešťastie Peťovi padol, displej sa rozbil a dá sa prečítať len tretí riadok. Na ňom je číslo 1300. Aké číslo by Peťo videl v štvrtom riadku, ak by displej nebol pokazený?

---

**Úloha 27.** Svetlana Štedrá dnes k meninám dostala balík sladkostí, ktorý obsahoval 60 cukríkov. Aby ukázala, aká Štedrá naozaj je, rozhodla sa, že ich všetky rozdá medzi svoje kamarátky a žiadny cukrík si nenechá. Svetlana by chcela, aby každá jej kamarátka dostala rovnaký počet cukríkov a aby jej žiadne cukríky nezvyšili. Ukázalo sa však, že Svetlane sa to nemôže podariť. Koľko najmenej kamarátok môže Svetlana mať?

---

**Úloha 28.** Zajko Bojko má veľmi rád mrkvičky. Na svojom poli pestuje mrkvičky tvaru takého trojuholníka ABC, že dĺžky všetkých jeho strán sú vyjadrené v centimetroch celým číslom. Zároveň pre dĺžky strán trojuholníkových mrkvičiek v centimetroch platí, že dĺžka strany AB je jednociferné číslo, dĺžka strany BC je dvojciferné číslo a dĺžka strany CA je trojciferné číslo. Zajka Bojka, ktorý má rád mrkvičky s veľkým obvodom, by teraz zaujímalo, aký najväčší obvod v centimetroch môže takáto mrkvička mať. Pomôžte mu to vypočítať.



---

**Úloha 29.** *Popri tom, ako Kubko minule cestoval vlakom a hľadal svoje miesto na sedenie podľa čísla na svojej miestenke, všimol si, ako zaujímavo sú číslované miesta vo vlaku. Vo vozni, v ktorom bol, bolo 9 kupé a v každom z nich bolo 6 miest. Každé miesto bolo označené dvojčiferným číslom, kde prvá cifra označovala poradové číslo kupé (od 1 do 9) a druhá cifra označovala poradové číslo miesta v rámci kupé (od 1 do 6). Takže napríklad v štvrtom kupé boli miesta s číslami 41, 42, 43, 44, 45 a 46. Keďže cesta bola Kubkovi dlhá, spočítal súčet čísel všetkých miest vo vozni. Aký súčet Kubko dostal?*

---

**Úloha 30.** *Pandu zaujali maľované krížovky. Nebol by to ale Panda, keby nad nimi nezačal rozmýšľať matematicky. Zobral si preto tabuľku  $3 \times 3$  a začal vyfarbovať niektoré jej políčka. Vtom v jeho hlave skrsla otázka: Koľkými spôsobmi sa dajú vyfarbiť políčka tejto tabuľky tak, aby žiadne dve vyfarbené políčka nemali spoločnú stranu?*

*Poznámka: Medzi vyhovujúce vyfarbenia počítame aj možnosť, že Panda nevyfarbil žiadne políčko.*

---

**Úloha 31.** *Ninka prednedávnom objavila jeden známy slovenský hudobný hit. Všimla si, že sa obzvlášť hodí na cestu po schodoch. Keďže však sama býva len na ôsmom poschodí, počas tejto cesty si ho nemôže vypočúť celý... Rozhodla sa preto, že si cestu trochu predĺži. Svoju cestu začala na prízemí (0. poschodí) a pokračovala na 5. poschodie, potom späť na 3. poschodie, následne na 7., neskôr na 6. a až potom domov na 8. poschodie. Koľko poschodí počas tejto cesty nastúpala (smerom nahor)?*

---

**Úloha 32.** *Nica má v nedeľu ráno vždy naponáhlo, chce stihnúť cestu do kostola aj nedeľný nákup, no vie, že potraviny zatvárajú už o dvanástej. Už vie, že cesta do kostola od bráničky jej domu trvá 5 minút. Cesta od bráničky do obchodu, ktorý má presne opačným smerom, jej pešo trvá 7 minút. Žiadnu z týchto vzdialeností nikdy nezmerala, vie však, že od dverí jej domu k bráničke pred domom je to 100 metrov a prejsť tento úsek jej trvá presne jednu minútu. Koľko metrov je v tom prípade vzdialený kostol od obchodu?*

*Poznámka: Nica vždy kráča rovnako rýchlo.*

---

**Úloha 33.** *Kubo cestuje vlakom po mestách, ktorých vlakové stanice ležia na jednej priamke v poradí Matbojovo, Pikopretekovo, Pikomatovo, Pikofyzovo a Terabiovo. Matbojovo je od Pikopretekova vzdialené 5 km. Pikopretekovo od Pikomatova 6 km. Pikomatovo od Pikofyzova 7 km. No a Pikofyzovo od Terabiova 3 km. Kubko sa rozhodol, že vystúpiť z vlaku môže len vtedy, keď ním prejde nepárny počet kilometrov. Svoju cestu Kubo začína v Pikofyzove a chce sa dostať až do Matbojova, pričom na svojej ceste môže prestúpiť ľubovoľne veľa krát, a to na každej stanici (ak pritom splní svoju podmienku). Koľko najmenej kilometrov musí Kubko prejsť aby splnil, čo si zaumienil?*



---

**Úloha 34.** Sedem súrodencov sa po náročnom dni vrátilo domov s hŕbou domácich úloh. Keďže sa chcú spolu ísť hrať čo najskôr, rozhodli sa, že si navzájom pomôžu a úlohy si rovnomerne prerozdedia. Anežka dostala 6 domácich úloh, Barborka 12, Cecil 7, Drahomíra 15, Emanuel 10 a Frederik len jednu. O počte Gabrielových domácich úloh vieme iba to, že ich je viac ako 20, ale menej ako 30. Koľko úloh musí mať Gabriel na to, aby sa im podarilo prerozdeliť všetky úlohy medzi súrodencov spravodlivo? Každé z detí počíta úlohy samostatne a vždy vypočíta úlohu celú.

---

**Úloha 35.** Anička sa rozhodla si na staré kolená postaviť dom. Architektúru však nikdy neštudovala, takže bol jej projekt z veľkej časti založený na improvizácii. Jediné čo vedela je, že chce okolo svojej trojuholníkovej strechy presne obmotať šnúru vianočných svetielok dĺžky 7 metrov, ktorú má doma. Koľko rôznych trojuholníkov s celočíselnými dĺžkami strán spĺňa túto podmienku a má obvod 7 metrov?

---

**Úloha 36.** V krajine Matbojovo jazdia dve autobusové linky – a A a B. Obe linky jazdia v pravidelných intervaloch a obsluhujú aj zastávku „Námestie“. Dopravný podnik Matbojovo by však chcel zaviesť novú linku C, ktorá by tiež obsluhovala zastávku „Námestie“. Rozmýšľajú však, v akom intervale by mala premávať. Pritom si všimli, že ak všetky tri linky naraz odídu zo zastávky "Námestie" o 6:00, tak:

- Ak bude linka C premávať každých 12 minút, tak sa všetky linky opäť stretnú na zastávke „Námestie“ o 8:00.
- Ak bude linka C premávať každých 16 minút, tak sa všetky linky opäť stretnú na zastávke „Námestie“ o 7:20.
- Ak bude linka C premávať každých 20 minút, tak sa všetky linky opäť stretnú na zastávke „Námestie“ o 6:40.
- Ak bude linka C premávať každých 25 minút, tak sa všetky linky opäť stretnú na zastávke „Námestie“ o 9:20.

V akom čase (po 6:00) sa prvýkrát stretnú na zastávke „Námestie“ linky A a B?

---

**Úloha 37.** Saru nikdy nebavilo riešenie sudoku a vždy sa pri pohľade na hlavolam radšej zamerala na 9 menších štvorcov obťahnutých hrubou líniou. Ako zručnú matematicku jej hneď napadlo mnoho ďalších možných prevedení tejto hry. Rozhodla sa preto, že zistí koľko rôznych obdĺžnikov sa dá vytvoriť obťahovaním existujúcich čiar v tejto tabuľke. Ako však rýchlo zistila, obťahnúť takto celú tabuľku by bolo náročné a zdĺhavé. Zamerala sa preto na jej menšiu verziu s rozmermi  $2 \times 8$  štvorčekov. Najviac koľko obdĺžnikov dokázate nakresliť pomocou hrán tabuľky s rozmermi  $2 \times 8$ ?

Poznámka: Štvorec tiež pokladáme za obdĺžnik.



---

**Úloha 38.** Róberta rada cestuje vlakom po Slovensku a často sa jej pri tom stáva, že sa jej vlak hýbe pomalšie ako by mal... inými slovami – mešká. Tento raz si však všimla, že podľa hodín na stanici ide vlak predsa úplne načas a pritom hodinky na jej ruke ukazujú, že už tu mal dávno byť. Zistila tak, že tento raz nie je chyba na strane vlaku, ale jej pokazené hodinky sa hýbu rýchlejšie, ako by mali. Raz, keď išla vlakom z Prievidze do Bratislavy, všimla si, že presné hodiny na stanici a aj jej hodinky ukazovali čas 12:00. V Partizánskom si na presných hodinách na stanici všimla čas 12:30, kým jej hodinky ukazovali čas 12:35. Potom Róberta zaspala a zobudila sa, keď jej hodinky ukazovali čas 14:13. Aký bol vtedy presný čas?

---

**Úloha 39.** Paulínka doma maľovala steny na fialovo. Keď bolo vymaľované, stále jej ostala nejaké farba, a tak išla maľovať ďalšie steny. Konkrétne nafarbila na fialovo steny svojho obľúbeného kvádra. Aj potom jej však kváder prišiel nudne monotematický, preto ho rozrezala na 42 rovnakých malých kociek. Pri tom platilo, že každá zo strán pôvodného kvádra bola dlhšia ako stena malej kocky. Koľko stien týchto malých kociek je nafarbených na fialovo?

---

**Úloha 40.** Štyria kamaráti chcú prejsť cez jaskyňu na druhú stranu hory. Majú však iba 1 baterku – do jaskyne sa nedá vstúpiť bez nej. Jaskyňa je úzka, a tak v nej môžu byť maximálne dvaja ľudia zároveň. Keď dvaja ľudia prechádzajú cez jaskyňu, vždy sa hýbu rýchlosťou pomalšieho. Časy na prejedenie jaskyňou sú postupne:

Adam: 1 minúta

Beáta: 2 minúty

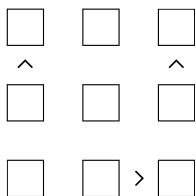
Cyril: 5 minút

Daniel: 8 minút

Cez jaskyňu prešli najrýchlejšie, ako sa dalo. Ako dlho im to trvalo?

---

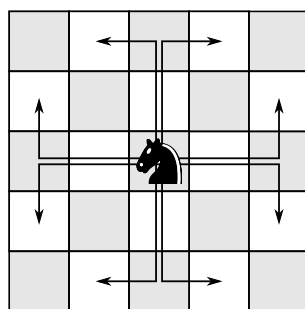
**Úloha V1.** Kubo našiel na povale zvláštnu dosku, ktorú vidíš na obrázku. Dovtúpil sa, že ju má vyplniť číslami 1, 2 a 3 tak, aby v každom riadku a každom stĺpci bolo každé číslo presne raz. Navyše majú medzi číslami v políčkach platiť nerovnosti naznačené (rôzne pootočenými) znamienkami „>“ medzi niektorými políčkami. Ako má Kubo vyplniť dosku?





**Úloha V2.** Po objednaní dokonalej nehmotnej kladky™ z fyzikálneho obchodu prišiel Maťkovi potvrdzovací kód. Keďže to však nie je hocaký obchod, na bezpečnosti svojich transakcií si dávajú obzvlášť záležať. Overovací kód Maťkovej objednávky je 8-miestne číslo, ktorého súčet cifier je 14. Pre toto číslo platí, že neexistuje úsek zasebou-idúcich cifier, ktorý má súčet 3 (teda ani žiadna z cifier nie je 3) a zároveň sú všetky cifry väčšie ako 0. Do overovacej SMS má Maťko zadať toto 8-miestne číslo. Viete na základe týchto informácií toto 8-miestne číslo uhádnuť?

**Úloha V3.** Miškovi moc nejde normálny šach, no rád sa zamýšľa nad jednotlivými figúrkami. Naposledy ho zaujal jazdec. I zobral si Miško hneď šachovnicu  $4 \times 4$  a uvažoval, ako by tam toho jazdca vedel dať. Jazdec sa pohybuje vždy o dve políčka rovno, potom sa otočí o  $90^\circ$  buď doľava, alebo doprava a pohne sa o jedno políčko. Akoby do písmena L (viď obrázok). Koľko najviac jazdcov môže Miško umiestniť na šachovnicu  $4 \times 4$  tak, že sa navzájom nebudú ohrozovať? Ak sa dve figúrky v šachu ohrozujú, znamená to, že sa navzájom vedia vyhodiť, čiže jedna z nich sa vie dostať na políčko, kde stojí tá druhá. Nezabudnite vysvetliť, prečo tam viac jazdcov už Miško uložiť nevie.



**Úloha V4.** Sonička má 15 mentolových tričiek s vtákopyskom a 5 čiernych tričiek s vtákopyskom. Okrem toho nosí buď modré, hnedé, alebo šedé nohavice. Má ešte jednu zlatú mikinu a jednu tmavozelenú mikinu. Vždy si berie so sebou buď pingpongovú raketu, alebo biliardové tágo.

Oblieka sa podľa nasledovných podmienok:

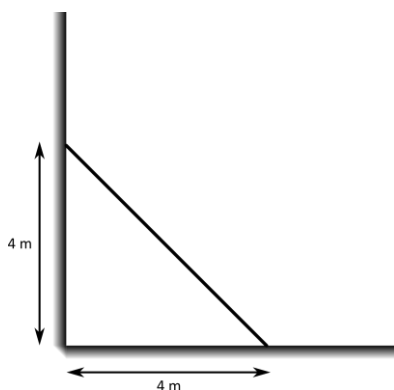
- zlatú mikinu má vtedy, keď má pri sebe pingpongovú raketu
- keď má na sebe čierne tričko s vtákopyskom, nosí tágo
- k čiernemu tričku s vtákopyskom nenesie modré nohavice
- šedé nohavice nosí len so zlatou mikinou
- Sonička nosí každý deň nové tričko, pričom čierne tričko nosí len v tie dni, ktoré dávajú po delení 4 zvyšok 2.

Akú farbu nohavíc mala Sonička v 18. deň?

Poznámka: Sonička nosí každý deň práve jedno tričko, jedny nohavice, jednu mikinu a jeden doplnok (buď raketu, alebo tágo).



**Úloha V5.** Záhradník Adam má v rohu svojej záhrady trávnik, ktorý by chcel pokosiť. Využije na to svoju ovečku. V rohu záhrady pevne natiahol lano tak ako na obrázku. Na toto lano priviazal ovečku na lane, ktoré sa po tom prvom mohlo voľne pohybovať. Výsledkom bolo, že ovečka sa vedela dostať na všetky miesta, ktoré sú od prvého lana vzdialené 2 metre. Nakreslite celú plochu, ktorú vie ovečka spásť.



**Úloha V6.** Žaba rád chodí k štvorcovému jazeru a skáče tam po štvorcových leknách, ktoré sú usporiadané do mriežky  $8 \times 8$ . Neskáče ale len tak náhodne, Žaba vždy skáče rovnobežne s brehom (čiže so stranou lekná, t.j. štvorca v mriežke). Okrem toho vždy strieda dĺžku skoku: najprv skáče o jedno leknó, potom o dve, o jedno, o dve... Začína na ľubovoľnom lekne. Je možné, aby sa po 10 skokoch ocitol opäť tam, kde začínal?