

Brněnská logická hra



BRLOH

Sbírka úloh k prvnímu ročníku

Na organizaci a přípravě úloh se podíleli:

Petr Hanuš • Zdeněk Kadeřábek • Petr Pupík
Lukáš Rýdlo • Zdeňka Vávrová • Mojmír Vinkler



Vážení čtenáři,
do rukou se Vám dostává sbírka úloh Brněnské logické hry (BRLOHu), která obsahuje všechny soutěžní úlohy z prvního ročníku. Kromě semifinálových a finálových úloh jsme do této sbírky zařadili také ty, které jsme z různých důvodů v soutěži použít nechtěli nebo nemohli (ve sbírce jsou označovány jako „vyřazená úloha“). Na závěr sbírky jsou pak uvedena řešení k jednotlivým úlohám. Děkuje za Váš zájem o BRLOH a logické úlohy.

Za tým organizátorů
Petr Hanuš



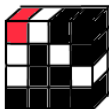
ZADÁNÍ ÚLOH

3D kůň

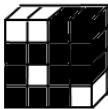
semifinálová úloha



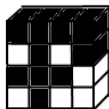
Je dána krychle o velikosti hrany 4. Vaším úkolem je dostat se z červeného pole do druhého červeného pole s šachovým koněm, a to s co nejméně tahy. Šachový kůň táhne vždy do L – dvě pole jedním směrem a jedno pole směrem kolmým, nebo naopak. Na černá pole nesmíte vstoupit, ale můžete přes ně přeskakovat.



1.



2.



3.

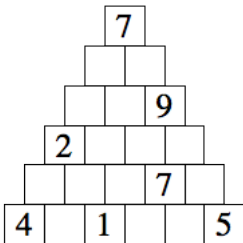


4.

Na obrázku vidíte rozřezanou krychli na stěny, číslování určuje, jak jdou za sebou. Na kolik nejméně tahů se jste schopni dostat z jednoho červeného pole na druhé?



Do následující pyramidy vložte čísla 1-9 tak, že horní číslo je vždy rovno součtu, podílu, součinu nebo rozdílu dvou čísel pod ním. Zároveň musí platit, že každá řada je tvořena různými čísly (tj. v jednotlivých řadách nesmí být stejná čísla).



Barevná kolečka I

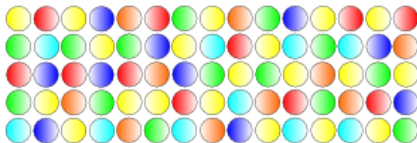
semifinálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

V barevných kolečkách se ztratilo jedno slovo. Dokážete ho určit?



Barevná kolečka II

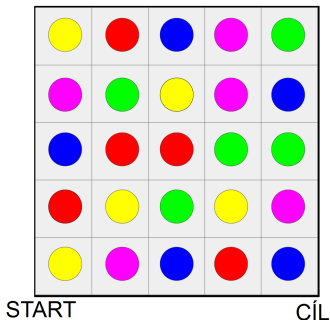
finálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Projděte mřížkou ze startovního políčka do cílového políčka tak, abyste po své cestě prošli přes právě tři žlutá, červená, modrá, zelená a růžová políčka (včetně startovního a cílového políčka). Přejít můžete pouze mezi čtverci, které sousedí stranou. Nakreslete vaši cestu.





Přeskládejte čtverec tak, aby se dotýkaly vždy stejné barvy. Čtverce nesmíte otáčet! (pro kontrolu jsou na čtvercích nakresleny bílé šipky s orientací čtverců)



Barevný příklad

semifinálová úloha



Jeden kamarád počítal domácí úkol do matematiky a protože rád kreslí, pro každé číslo si zvolil jinou barvu. Když jste si od něj chtěli úkol opsat, zjistili jste, že úkol už není moc dobře čitelný. Dopočítejte následující příklady. Jaké dvojčíslí vychází v prvním příkladě (označené "??")?

$$\text{●} \text{●} + \text{●} \text{●} = ??$$

$$\text{①} ? + \text{●} = \text{●} \text{①}$$

$$\text{⑥} \text{●} + \text{●} \text{●} = \text{●} \text{●}$$

$$? + \text{●} = \text{●}$$

$$\text{●} + \text{●} = \text{●}$$

$$\text{●} + \text{●} = \text{●} \text{●}$$



V jedné malé škole uspořádali soutěž zaměřenou na znalosti z informačních technologií. Účastnilo se pouze pět žáků. Určete pořadí, v jakém se umístili, na základě jejich výroků. Pozor, ze dvou vět každého účastníka je pravdivá vždy jen jedna.

Mojmír: Já jsem se umístil na třetím místě. Petr byl druhý.

Zdeňka: Já jsem byla samozřejmě první. Lukáš byl o bod druhý.

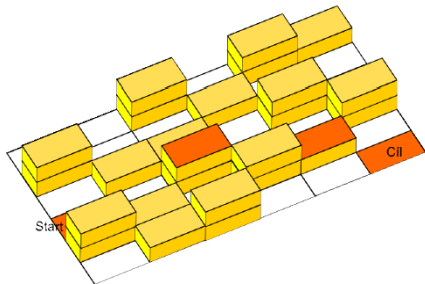
Petr: Zdeněk byl předposlední. Já jsem se umístil na druhém místě.

Lukáš: Zdeňka byla poslední. Já jsem byl smolně třetí.

Zdeněk: První byl dle očekávání Mojmír. Já jsem byl bohužel až čtvrtý.



Chcete se dostat z políčka Start na políčko Cíl. Máte k dispozici robota, který bude stále dokola opakovat čtveřici příkazů, kterou mu dáte. Příkazy mohou být P - vpravo, L - vlevo, D - dopředu, Z - zpět. Zadejte robotovi příkazy tak, aby jejich opakováním došel do cíle, přičemž robot dokáže vylézt a slézt schod o výšce jedné kdychličky. Pokud robot příkaz nebude moci vykonat, přejde na další příkaz. Během své cesty musí navíc projít přes všechna oranžová pole.



Co je to?

semifinálová úloha



Poznejte, co je na obrázku.

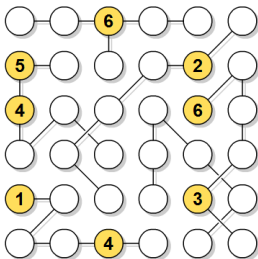


Číselná doplňovačka

vyřazená úloha



Vepište do koleček čísla od jedné do šesti tak, aby každý řádek, každý sloupec a každou spojenou řadu tvořila právě čísla od jedné do šesti.



Číselná tabulka

finálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Do každého volného políčka tabulky doplňte jednu z číslic 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 tak, aby ve sloupci vždy bylo stejné číslo a v řádcích se čísla neopakovala. Zároveň musí platit rovnosti čtené po řádcích.

		-			=		*	
	*		-		-		=	
	-		+		=		-	

Číselné plástve

semifinálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Místo písmen a,b,c,d,e,f,g,h,i,j doplňte čísla od 1 do 10 (každé právě jednou) tak, aby čísla na krajích udávala součty čísel v příslušných řádcích a šikmých sloupcích.



Číselné scrabble

finálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Tabulka na obrázku byla vyplněna podobným způsobem jako se vkládají písmenka ve hře scrabble. Zde se však netvoří slova, ale matematické rovnosti. Například řádek s číslicemi 1, 2, 4, 3 znázorňuje rovnost $12 : 4 = 3$. Obdobně pro sloupec s číslicemi 6, 4, 2, 4 platí, že $6 \cdot 4 = 24$ a zároveň pro číslice 2 a 4 platí, že mocnina 2 je rovna čtyřem. Doplňte do tabulky číslice 3, 5 a 8 tak, abyste dodrželi zmíněná pravidla Číselného scrabble (v řádcích i sloupcích). Používat smíte operace sčítání, odčítání, násobení, dělení, mocninu a odmocninu. (Pro číslo 16 platí, že jeho odmocnina je čtyři. Pro číslo 25 je odmocnina rovna 5 atd.)

		1		6		
		1	2	4	3	
	1	0	5	2		
			7	4	9	

Číslo 24 I

semifinálová úloha



Napište číslo 24 pomocí číslic 1, 3, 4 a 6 (každá právě jedenkrát) a co nejmenšího počtu znamének + (sčítání), - (odčítání) a/nebo * (násobení) a případně závorek.

Číslo 24 II

finálová úloha



Napište číslo 24 pomocí číslic 3, 3, 7 a 7 (každou použijte právě jedenkrát).
Povolené jsou pouze matematické operace $+$, $-$, \times , \div a závorky.

Čtyřciferná čísla

finálová úloha



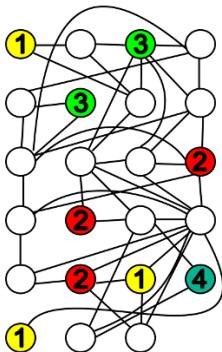
Najděte součet všech různých čtyřciferných čísel skládajících se právě z číslic 1,2,3 a 4. (např. čísla 1324, 1234, 4321, ...)

Čtyři čísla

semifinálová úloha



Do každého kolečka vyplňte jedno z čísel 1,2,3,4 tak, aby žádná dvě kolečka, která jsou spojena, neměla stejné číslo.



Čtyřstěnná kostka

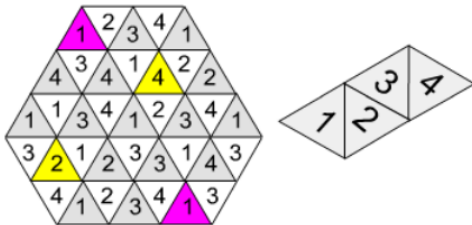
finálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Čtyřstěnnou kostku (síť vidíte na obrázku vpravo) umístěme na růžové políčko tak, aby spodní stěna kostky a políčko, na kterém kostka leží měly stejné číslo. Překlápějme naši kostku tak, aby po překlopení vždy spodní stěna kostky obsahovala stejné číslo jako políčko, na kterém leží. Dokážete překlápět kostku až na druhé růžové políčko? Určete, přes která políčka se bude kostka překlápět, přičemž žlutá pole musíte „navštívit“.





Rozdělte daný obdélník na čtyři tvarem (i obsahem) stejné díly tak, aby každý díl obsahoval jednu hvězdičku a jeden křížek.

					+
	+	*	*		
	+	*	*		
	+				

Digitální hodinky

semifinálová úloha

Brněnská logická hra

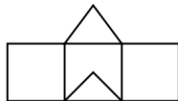
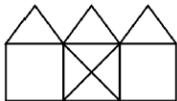


BRLOH

Jak dlouho během dne jsou na digitálních hodinách alespoň tři (tedy můžou být i čtyři) cifry stejné? Pozn. Digitální hodinky ukazují vždy 4 číslice (např. 00:03 má tři stejné cifry), mají 24 hodin a neukazují se na nich sekundy, pouze hodiny a minuty.



Nakreslit klasický domeček jedním tahem zvládne každý, ale dokážete nakreslit jedním tahem následující domečky?



Dominové kostky

semifinálová úloha

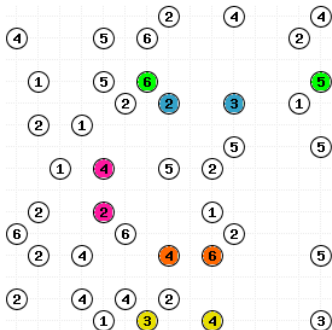


Spojením dvou sousedních čísel (ve vodorovném nebo ve svislém směru) utvořte dominové kostky tak, aby každé číslo bylo součástí některé z dominových kostek a žádné dvě dominové kostky nebyly tvořeny stejnými čísly.

6	6	6	6	0	2	1	3
0	2	6	5	1	5	5	3
4	6	4	4	2	2	4	4
4	1	5	6	0	5	0	0
0	4	1	4	5	2	6	5
1	2	0	0	3	2	3	5
1	3	1	3	2	1	3	3



Následující množinu uzlů spojte tak, aby z každého uzlu vycházel právě takový počet hran, kolik udává příslušné číslo. Hranou rozumíme pouze vodorovnou nebo svislou úsečku spojující dva sousední uzly. Pozor, mezi dvěma uzly však mohou být nejvýše dvě hrany. Hrany nesmíte křížit a pro výsledný graf musí platit, že se z libovolného uzlu budeme moci po vytvořených hranách dostat do všech ostatních uzlů. Jako odpověď zadejte číslo, které je rovno celkovému počtu hran vyskytujících se mezi stejně barevnými nebílými uzly.





Proslulý malíř ukryl do svého obrazu několikacípou symetrickou hvězdu.
Najděte ji a vybarvěte.





V následujícím textu se třikrát objevuje stejné podstatné jméno. Které?

*V lotosu kapička, chvěla se maličká,
když tu k ní snesla se i její sestřička.
S úsměvem dešťovým, kapky se objaly,
za vůně květiny, v perlu se změnily.
Pavouček závojí slavnostní pilně tkal,
vánek jí okvětní sukénku načechral.
Pro krásu klenotu, vzešlého z kapičky,
v jeden chór splynuli, cvrčci i rosničky,
společně vzdali hold, zrození perličky.*



Dokážete najít 2 čísla složená pouze z jedniček, která dávají stejný výsledek po vynásobení i po sečtení?

Kakuro

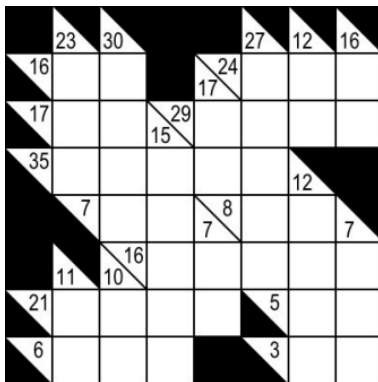
vyřazená úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

V každém sloupci a řádku musí být čísla, aby jejich součet byl stejný jako na kraji (v rámci sloupce, resp. řádku, se nesmí čísla opakovat).





Máte 10 kartiček se slovy SEN, CAR, VID, BET, BOM, VAK, SUP, RUM, CIT a HON. Vaším úkolem je poskládat je do obdélníku jako domino tak, aby každé dvě sousední kartičky měly alespoň jedno společné písmeno. Výslednou posloupnost seřadte od kartičky RUM.

Kostkový poker

finálová úloha



Do každého políčka umístěte kostku s 1-6ti tečkami. Na kraji řádku, resp. sloupce, máte instrukce, které musíte při umísťování kostek do řádku, resp. sloupce, dodržet.

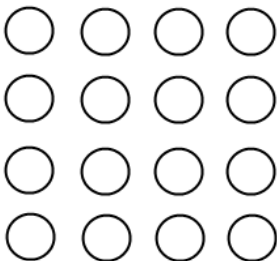
- VP = Velká postupka, 5 kostek s čísly tvořícími postupku (nezáleží na pořadí) – např. 5,2,4,3,6
- MP = Malá postupka, 4 kostky s čísly tvořícími postupku (nezáleží na pořadí) – např. 3,6,5,4
- FH = Full House, 3 kostky se stejným číslem, 2 shodné kostky s jiným číslem
- 4Kn = 4 shodné kostky, celkový součet řádku (sloupce) je n (např. 4K18)
- 3Kn = 3 shodné kostky, celkový součet řádku (sloupce) je n (např. 3K13)

					4K14
					MP
					3K13
					FH
					VP

4K13 4K18 VP MP 3K8



Na obrázku je 16 kroužků. Dokážete přeškrtnout všechny kroužky šesti úsečkami jedním tahem?





Každý z křížů otočte o 0° , 90° , 180° nebo 270° tak, abyste dostali platnou rovnost, přičemž každý ze čtverečků kříže má přidělenou jednu číslici. Tedy pokud je ve čtverečku 9, bude v otočeném čtverečku také 9 a podobně.

	4	
2	*	3
	5	

	1	
4	-	5
	6	

	3	
7	=	5
	4	

	2	
7	-	4
	1	

	6	
9	+	3
	9	



Dva kamarádi měli mezi sebou dluh. Jeden dlužil tomu druhému pětidolarovou bankovku. Byl to ale chorobný hráč a nechtělo se mu platit celých 5 dolarů. Řekl svému kamarádovi:

„Měl bych pro tebe sázku. Místo toho abych ti vrátil 5 dolarů si zahrajeme následující hru. Dám ti 10 desetidolarových bankovek a 10 papírků stejného tvaru i váhy. Ty je rozdělíš na dvě hromádky podle svého uvážení (nemusí být stejně velké) a já schovám jednu hromádku do černého a druhou do modrého klobouku. Pak ti zavážu oči a ty si poslepu vybereš jeden klobouk a z něj vytáhneš, pořád poslepu, právě jednu bankovku. A když si vytáhneš desetidolarovou, můžeš si ji nechat!“

Druhému kamarádovi se to zprvu příliš nezdálo, ale nakonec přijmul s věděním, že šance jsou na jeho straně. Jakým způsobem rozdělit 10 desetidolarových bankovek a 10 papírků na dvě hromádky tak, aby šance vytáhnutí desetidolarové bankovky byla co největší?



Do mřížky o rozměru 3×3 umístěte tři křížky (žlutý, zelený a modrý), tři kolečka (žluté, zelené a modré) a tři trojúhelníčky (žlutý, zelený a modrý) tak, aby bylo možné v této mřížce nalézt všechny následující situace (bez otáčení).



Nesmyslné znaky

finálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Doplňte, co má být místo otazníku.

μ sa

pu π k

ψ čci

tu ν lek

φ ky

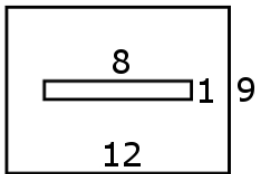
ba ?

Obdélník

vyřazená úloha

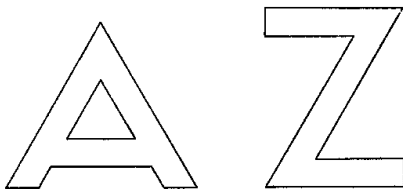


Mějme obdélník o stranách 12 a 9, v jehož středu je obdélníkový otvor o rozměrech 8 a 1 (viz obrázek). Rozdělte nakreslený obdélník na dvě části tak, aby z nich bylo možno sestavit plný čtverec.



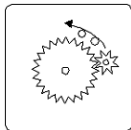


Kolika nejméně rovnými řezy jste schopni vytvořit písmeno Z z písmene A?
Rozřezané díly nesmíte otáčet z rubu na líc.





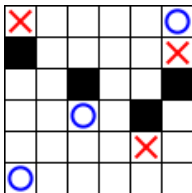
Máte následující strojek:



V krabičce jsou dvě ozubená kolečka. Větší z nich má 24 zubů a je napevno (netočí se, nepohybuje se) uprostřed krabičky. Menší z nich má 8 zubů a obíhá kolem většího. Kolikrát se menší kolečko otočí vůči krabičce, než jednou oběhne kolem většího?



Vyplňte čtverečkovanou síť křížky a kolečky tak, aby vodorovně, svisle ani diagonálně neležely tři stejné symboly za sebou. Černá políčka vnímejte jako zdi (políčka před zdí a za zdí tedy nejsou za sebou).





Existuje cesta mezi všemi vrcholy jednotlivých těles na obrázku, při které navštívíme všechny vrcholy právě jednou a skončíme ve vrcholu, ve kterém jsme začali? Chodit smíme pouze po hranách tělesa.

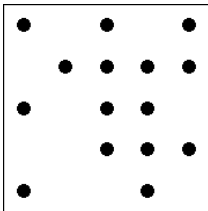


Pravoúhlé trojúhelníky

vyřazená úloha

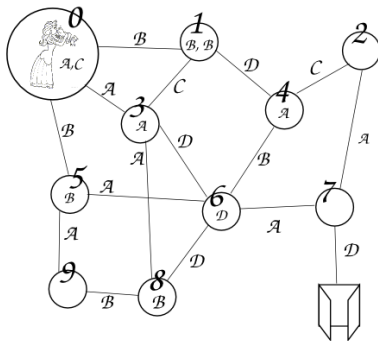


Každý bod na obrázku je vrchol nějakého pravoúhlého trojúhelníka, který má jednu základnu dvakrát delší než tu druhou. Zakreslete pravoúhlé trojúhelníky do tohoto obrázku takovým způsobem, aby platilo, že žádné dva trojúhelníky nemají vrchol v jednom bodě. Vrchol jednoho trojúhelníka však může být součástí strany jiného trojúhelníka.





Zlý černokněžník zavřel princeznu do věže, ze které vede dolů k východu bludiště plné zamčených dveří. Hodné kouzelné myšky donesly princezně dva klíče (písmenka), které našly, a některé leží v místnostech po cestě. Pomozte princezně najít nejkratší cestu ven bludištěm. Napište postupně čísla místností do kterých vejdete, ale pamatujte si, že každý klíč musíte nechat ve dveřích, takže ho lze použít jen jednou (nicméně jednou odemčenými dveřmi se lze vrátit zpět). Místnosti jsou reprezentovány kružnicemi, dveře pak jejich spojnicí. Jaký klíč je potřeba k otevření dveří určuje písmeno vedle spojnice. Písmena uvnitř kružnic jsou klíče, které jste našli v místnosti.



Programovací autíčko

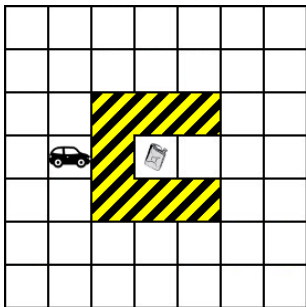
vyřazená úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

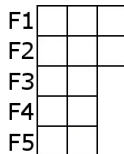
Do připravených políček vepište symboly z legendy tak, aby po provedení funkce F1 dojezo autíčko pro kanystr s benzínem. Symboly nemusíte použít všechny (některé pochopitelně smíte opakovat) a zároveň není nutné vyplnit všechna připravená políčka. Autíčko začíná v poloze směrem ke zdi, což znamená, že prvním krokem musí být změna směru (šipka doleva či doprava).



Legenda:



Políčka pro řešení:

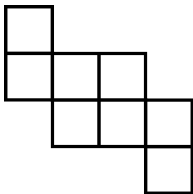


Prvočíselná tabulka

vyřazená úloha



Doplňte do každého políčka tabulky jednu z cifer 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 tak, aby v každém řádku a v každém sloupci byla prvočísla, přičemž smíte použít právě tři z nabízených číslic.



Ptáci na stromech

vyřazená úloha



Na zahradě jsou dva stromy, na nichž sedí ptáci. Ptáci sedící na prvním stromě „říkají“ těm na druhém stromě, že pokud jeden z nich přiletí k nim, tak jejich počet bude přesně dvojnásobkem těch na druhém stromě. Ptáci sedící na druhém stromě „říkají“ ptákům na prvním stromě, že pokud jeden z nich přiletí k nim, tak bude na obou stromech sedět stejný počet ptáků. Kolik ptáků je na každém stromě?



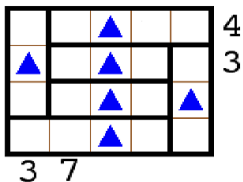
Následující rovnice je špatně: $101 - 102 = 1$. Proveďte v ní jednu změnu (číslíce ponechte, jen mezi ně včleňte jinou operaci), aby byla správně.

Rovnováha

finálová úloha



Každé políčko tabulky 4 x 5 čtverečků musí obsahovat buď střed otáčení (trojúhelníček), nebo závaží o hmotnosti 0-3. Každá skupina zvýrazněných políček černou čarou tvoří jednu osu se závažími, která musí být v rovnovážné poloze s daným středem otáčení (tj. záleží na vzdálenosti závaží od středu otáčení). Na krajích řádků (sloupců) jsou umístěna čísla, která udávají celkovou hmotnost závaží v daném řádku (sloupci) – čísla v políčkách se mohou opakovat. Doplňte čísla do prázdných políček tak, aby byla zaručena všude rovnováha.





Máme rozmístěné černé a bílé figurky jako na obrázku. Figurky mohou hrát dva typy tahů: posunout se na sousední políčko nebo přeskočit sousední figurku na volné políčko.





Ve škole je 1000 studentů a 1000 skříněk. První student jde a otevře každou skříňku, druhý student jde za ním a zavře každou druhou skříňku, třetí student jde ke každé třetí skříňce a otevře ji pokud byla zavřená nebo ji zavře pokud byla otevřená, čtvrtý student jde ke každé čtvrté skříňce apod. Takto jde všech 1000 studentů. Kolik skříněk bude otevřených?



Do následující mřížky doplňte tečky a písmena tak, aby v každém sloupci a v každém řádku bylo právě jedno písmeno a dvě tečky. Pro písmeno S platí, že má stejnou vzdálenost od obou teček (je středem jejich vzdálenosti). Písmeno M značí že po obou jeho stranách leží tečka, ale M není středem. Písmeno J říká, že tečky jsou umístěny pouze na jedné jeho straně. Tyto vlastnosti musí písmena splňovat v řádcích i sloupcích zároveň.

	J					
				●		
			S			
●						
		S				
		●				



Na šachovnici je dvakrát pět čísel. Máte shodná čísla spojit čarami vedenými středy čtverečků tak, jak jsou na obrázku spojené jednotky. Čáry se nesmějí nikde vzájemně dotýkat ani přetínat, tedy čtverečky, kterými již jedna čára prochází, nesmí procházet další čára. Nakonec budou všechny čtverečky obsazené buď jednou čarou, nebo napsanou číslicí.

			5			
	2			1		
						2
			3			4
		4				
				1		
3			5			

Správná odpověď

semifinálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Kolik písmen obsahuje správná odpověď na tuto otázku?



Kat přivedl vězně na popravu a ukázal mu 5 sudů. „Blahopřeji! Budete první, kdo vyzkouší náš nový způsob popravy jedem. Před sebou vidíte sudy, v jednom z nich je víno, ale v ostatních je jed. Máte několik minut na to, abyste si vybral, ze kterého sudu se napijete. Že jste ale první, poradím Vám. Víno je v 500. sudu.“ řekl kat. Vězeň se zmateně zeptal: „V 500. sudu? Vždyť je jich tu jen 5!“ „Ano, je v 500. sudu, když začnete počítat od prvního, u posledního se otočíte a začnete počítat zpátky. Tam se zase otočíte a takhle to děláte pořád.“ Vězeň začal nervózně počítat sudy, ale ze strachu se spletl a znovu to už spočítat nestihl... Zvládli byste to dřív? Jaký sud byste si vybrali?

Názorný příklad počítání sudů:

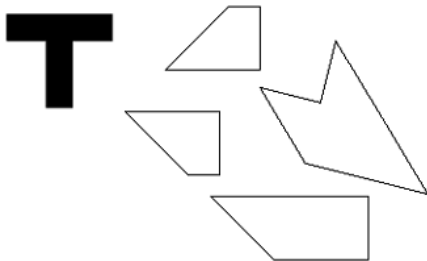
1	2	3	4	5
9	8	7	6	
	10	11	12	13
	⋮			

T puzzle

finálová úloha



Složte písmeno T (černý vzor) z následujících útvarů:





Následující výrazy ukrývají jedno slovo, najděte jej.

platidlo – černé zlato – skupina tónů – uzávěr – vysoká karta –
– zápisník – odznak – kobka



Následující posloupnosti znaků tvoří jedno slovo. Najděte jej.

N, N, SE, SE, NW, NW, NE, NE, SW, SW, N, N
NE, N, N, NW, SW, S, S, SE
SE, E, NE, NW, W, NW, NE, E, SE
N, N, N, N, E, W, W



Následující posloupnosti čísel tvoří jedno slovo. Najděte jej.

2,2,2,2,1,4,1,2,1,1,1

1,1,1,1,1,1,1,1,1,3,1,1,1,1,1,1,1

2,2,2,2,1,3,1,1,1,1,3

1,1,1,1,1,1,1,1,1,3,1,1,1,1,1,1,1

2,2,1,1,1,1,3,2,1,2,1,1,1

Tabulka součtů

finálová úloha

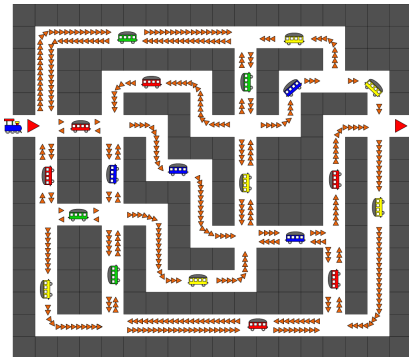


Přidejte číslici 0-9 před nebo za každé číslo v políčku, aby součet v jednotlivých řádcích a sloupcích byl roven 100 (v nějakých políčkách může být původní číslice bez úpravy a číslice se mohou opakovat).

8	8	4
6	2	5
3	6	1



Na obrázku vidíte mapu kolejíště, ve kterém jsou umístěna vlaková depa symbolizovaná vagónkem. Mašinka projede kolejíštěm a když jede kolem depa, vždy připojí na konec soupravy vagónek příslušné barvy (v depu je umístěno nekonečně mnoho vagónků). Rozhodněte, které vlakové soupravy mohly vyjet z našeho kolejíště, přičemž vlak smí jet pouze po směru šipek.



Všechny cesty vedou do Říma

finálová úloha

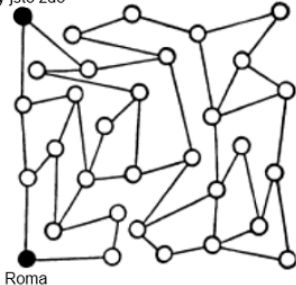
Brněnská logická hra



BRLOH

Rčení „Všechny cesty vedou do Říma“ v našem případě určitě platí. My jsme ale vybíraví, a tak se chceme do Říma dostat v sudém počtu kroků. Jak dlouhá je nejkratší cesta o sudém počtu kroků? (pohybovat se smíte pouze po hranách)

Vy jste zde





Petr dostal na školní výlet tatrunku. Když přijeli na místo zjistil, že nikde v okolí není obchod a on si nemůže koupit bonbóny, které má rád. Podobně ostatní spolužáci dostali s sebou sladkosti, které nemají moc rádi a peníze nikdo nechce, protože se nedají použít. Všichni si tedy začali vyměňovat dobroty podle následujících pravidel. Vymyslete, s kým má Petr vyměňovat, aby získal všechny bonbóny, které získat lze, a zároveň co nejdříve. S každým lze měnit maximálně jednou.

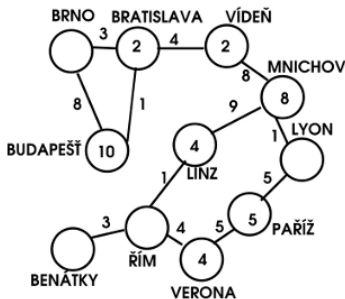
- **Pavel:** dá bonbóny za oříšky
- **Vojta:** dá bonbóny za tatrunku
- **Ondra:** dá kofolu za tatrunku
- **Markéta:** dá čokoládu a sušenky za kofolu
- **Lucka:** dá jablíčko a oříšky za sušenky
- **Terezka:** dá bonbóny za jablíčko
- **Klára:** dá oříšky a tatrunku za bonbóny

Z Brna do Benátek

semifinálová úloha



Najděte cestu, jak se dostat z Brna do Benátek, když vaše auto při startu má 10 litrů benzínu, což je kapacita jeho nádrže. Čísla u cest značí množství spáleného benzínu, čísla ve městech množství benzínu, kolik lze maximálně dočerpát. Volte nejkratší možnou cestu. V každém místě lze tankovat nejvýše jednou.





Určete, co mají společného následující slovní spojení:

HRANICE VOJAKA
LIBA ULICE
KORUNOVACE VLADCI
NALADILA DEN
KOMU SLAST
KACENKY JEDLE
GREAT KOLT

Záhadné čtverečky

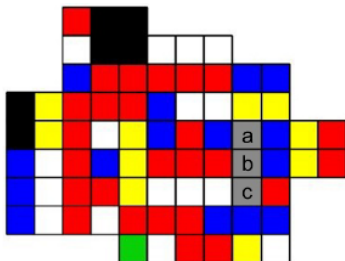
semifinálová úloha

Brněnská logická hra



BRLOH

Vzdělaný Píta vzal spoustu barevných kostek a poskládal z nich obrovskou, ale opravdu obrovskou stavbu, že by se snad ani na tento papír nevešla. Proto jsme z ní vybrali výřez, který vidíte na obrázku. Určete, jakou barvu budou mít políčka označená a,b,c.



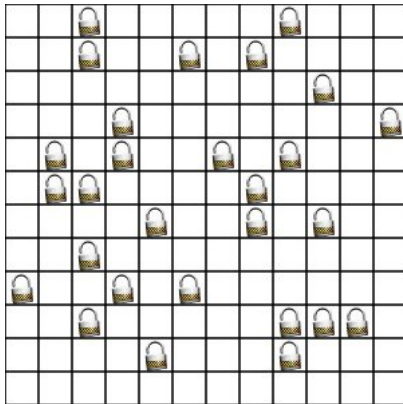


Doplňte další člen řady... Jako odpověď udejte, co bude nakreslené na dalším obrázku.





Umístěte vedle každého zámku (nahoru, dolu, vpravo nebo vlevo) klíč tak, aby se klíče nedotýkaly (ani rohem) a každý zámek měl svůj vlastní klíč.





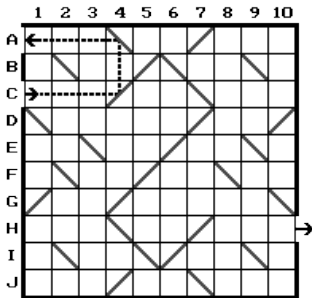
Při večerní romantické procházce dala dívka svému chlapci hádanku. „Mám tři sestřenice. Součin jejich věků je 36 a součet je přesně roven počtu svítících lamp v támhleté ulici“. Chlapec se chvíli zamyslel a pak povídá: „To mi nestačí, jejich věk nemohu přesně určit“. Dívka okamžitě odpověděla: „Dobrá, nejstarší ze sestřenic se jmenuje Adélka. Ale víc ti už opravdu říkat nebudu.“ Chlapec políbil dívku a říká: „To je přesně to, co jsem chtěl vědet. Nyní již vím, kolik je tvým sestřenicím přesně let.“ Určete i vy, jak staré jsou sestřenice dívky z příběhu.



Deset pirátu se rozhodlo rozdělit si kořist. Vykopali proto truhlu a začli se rovným dílem dělit. Když ale chtěli rozdělit zlaťáky na 10 hromádek, zjistili, že jim jeden zlaťák chybí a v truhlici tedy zůstalo 9 zlaťáků. Rozhodli se to vyřešit jako piráti a jednoho piráta hodili žralokům. Zlaťáky vrátili do truhly a začli se dělit znovu. Po dalším dělení však zjistili, že jim opět jeden zlaťák chybí. Nakrmili tedy žraloky dalším pirátem. Zůstalo jich jen osm a začali dělit zlaťáky na 8 dílů. Situace se opakovala a i při dělení na 8 hromádek jim jeden zlaťák chyběl. Tak to šlo pořád dál až poslední dva piráti zjistili, že se ani jim nepodaří rozdělit mince na 2 části. Nakonec si jediný žijící pirát odnesl celou truhlici. Kolik nejméně bylo v truhlici zlaťáků?

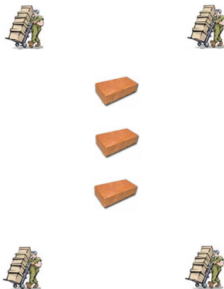


V zrcadlové síni je umístěno 28 zrcadel. Díváme-li se dovnitř síně v řádku C, uvidíme písmeno A. My bychom však rádi viděli ven ze síně ve směru šipky v řádku H. Kolik nejméně zrcadel musíme překlopotit (tj. otočit o 90 stupňů kolem své svislé osy), aby se nám to povedlo?





V cihelně jsou tři výrobní závody (znak cihly) a čtyři sklady (muži s vozíkem).
Od každého závodu má vést úzkokolejná dráha ke každému skladišti. Určete
nejmenší počet křižovatek.





ŘEŠENÍ ÚLOH

3D kůň

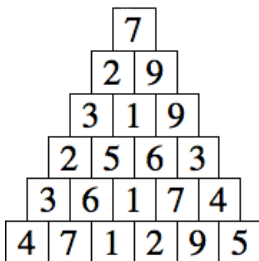
řešení



Nejmenší počet tahů, kterým se dostaneme šachovým koněm z jednoho červeného políčka do druhého, je **7**.



Tato úloha má jediné správné řešení.



Barevná kolečka I

řešení



Všimněte si, že každé kolečko je z poloviny barevné a z poloviny bílé. Pokud vyberete pouze ta kolečka, která mají barevnou část v levé části, dostanete slovo **DUHA**.

Barevná kolečka II

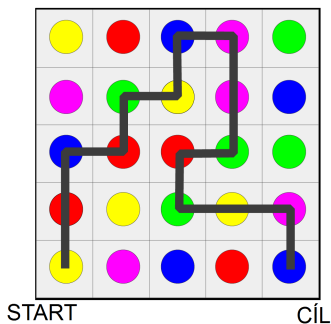
řešení

Brněnská logická hra



BRLOH

Úloha má více možných řešení. Jedno z nich je znázorněno na následujícím obrázku:





Jediným řešením této úlohy je následující seskupení:



Barevný příklad

řešení



Každá číslice (kromě trojky) má svou barvu:

0 - červená,

1 - zelená,

2 - modrá,

4 - černá,

5 - hnědá,

6 - bílá,

7 - šedá,

8 - růžová,

9 - khaki.

Výsledkem tedy je číslo **39**.



Jedinou možností, jak se žáci na základě výroků mohli umístit, je pořadí Petr, Lukáš, Mojmír, Zdeněk, Zdeňka.



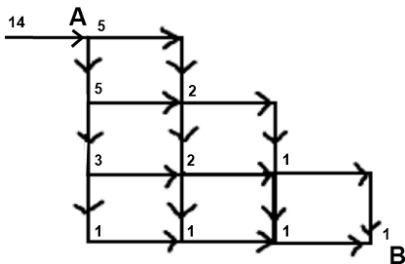
Posloupnost příkazů, pomocí nichž se robot dostane do cíle, je hned několik. Příkladem může být tato:

L,D,D,P,L,D,P,D,P,P,D

Pozn.: Zadání je možné vyložit také způsobem, že příkazy vpravo a vlevo slouží pouze k otočení robota do daného směru. Pak samozřejmě za každým takovým otočením musí následovat příkaz pohybu (D nebo Z).



Nejlépším způsobem, jak dojít ke správnému řešení, je postupovat od bodu B směrem k bodu A a pro každý „vrchol“ si spočítat kolika různými cestami se dostaneme do bodu B. Pro každý vrchol platí, že počet různých cest, které vedou do bodu B, je roven součtu cest z těch vrcholů, do kterých se dostanu a leží ve vrstvě napravo (např. $5 = 2 + 2 + 1$, $3 = 2 + 1$). Řešení je tedy **14** cest.



Co je to?

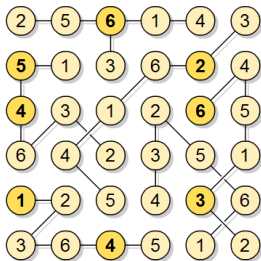
řešení



Na obrázku jste měli poznat část kokosového ořechu. Za správnou odpověď tedy lze považovat kokosový ořech, případně kokos.



Úloha má jediné řešení.





Řešení existuje několik. Jedním z nich je:

2	7	-	1	5	=	4	*	3
2	*	6	-	5	-	4	=	3
2	-	6	+	5	=	4	-	3

Číselné plástve

řešení



Jediná možná posloupnost, která vyhovuje všem číslům po okrajích plástve, má následující podobu: 6,7,3,2,5,4,9,1,10,8.



Tato úloha má tři doposud známá řešení. Na obrázku níže je jedno z nich.
Dokážete odhalit ta dvě zbývající? :-)

		1		6		
		1	2	4	3	
	1	0	5	2		
			7	4	9	
				8	3	5

Číslo 24 I

řešení



Číslo 24 je možné na základě zadaných pravidel zapsat pouze jedním způsobem, a to $3 \cdot (14 - 6)$. Obrácený zápis $(14 - 6) \cdot 3$ je pochopitelně také brán jako správná odpověď.



Číslo 24 je možné na základě zadaných pravidel zapsat způsobem

$$7 \cdot \left(3 + \frac{3}{7} \right).$$

Čtyřciferná čísla

řešení



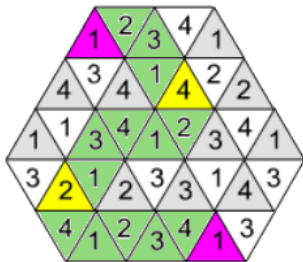
Sečteme nejdříve číslice na pozici jednotek. Když za poslední cifru vezmeme 1, první tři cifry můžeme uspořádat šesti způsoby. To samé pro cifry 2, 3 a 4. Takže součet na pozici jednotek bude $6 \cdot (1 + 2 + 3 + 4) = 60$. Pro desítky to bude stejný případ, stačí akorát vynásobit výsledek 10, stejně pro stovky a tisíce. Tedy celkový součet bude $60 + 600 + 6000 + 60000 = 66660$.



Do koleček postupně patří čísla 1,4,3,2,4,3,2,4,1,4,1,2,4,2,1,3,1,2,1,4,1,2,4.

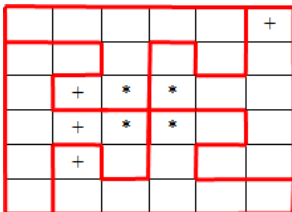


Políčka, přes která se bude kostka překlápět, jsou na obrázku vyznačena zelenou barvou.





Úloha má jediné řešení.





Tři nebo čtyři stejné číslice se na digitálních hodinách během jednoho dne objeví celkem **79 krát**.

Divné počty

řešení



Digitální část reprezentuje součet časů $07:41 + 13:49$, což samozřejmě odpovídá večerní půl desáté.



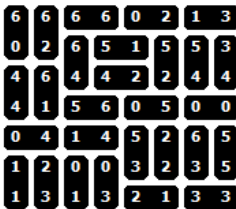
Ze tří domečků není možné nakreslit jedním tahem pouze ten první.

Dominové kostky

řešení

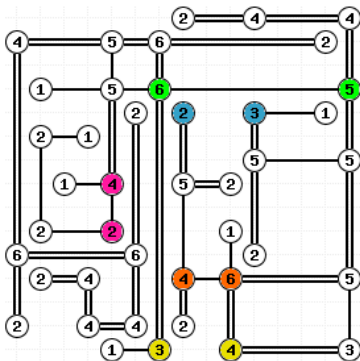


Jediné možné rozmístění dominových kostek do číselné sítě je naznačeno na obrázku.



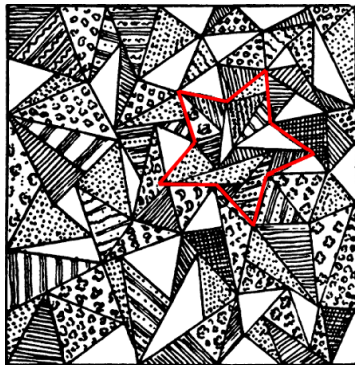


Obrázek znázorňuje rozmístění hran mezi uzly tak, aby byly splněny podmínky ze zadání. Je tedy patrné, že číslo, které odpovídá celkovému počtu hran vyskytujících se mezi stejně barevnými nebílými uzly, je **3**.





Hvězda je vyznačena červenou barvou.





Podstatným jménem, které se v básni třikrát objevuje, je slovo **suk**.



Řešením jsou čísla 1,1 a 11.



Řešení je následující:

	23	30			27	12	16
16	9	7		24	8	7	9
17	8	9	15	29	8	9	5
35	6	8	5	9	7	12	
	7	6	1	8	2	6	7
	11	10	4	6	1	3	2
21	8	9	3	1	5	1	4
6	3	1	2		3	2	1



Tato úloha má jedno jediné řešení. Vzhledem k tomu, že se kartičky skládaly do obdélníku, existují však dvě možnosti, jak výslednou posloupnost zapsat. První z nich je ve směru hodinových ručiček RUM, SUP, SEN, HON, BOM, BET, CIT, VID, VAK, CAR a druhá proti směru RUM, CAR, VAK, VID, CIT, BET, BOM, HON, SEN, SUP.

Kostkový poker

řešení



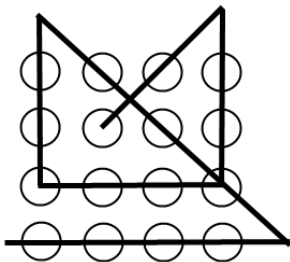
Jediným řešením je:

					4K14
					SS
					3K13
					FH
					LS

4K13 4K18 LS SS 3K8



Úlohu lze vyřešit několika způsoby, jeden z nich je znázorněn na obrázku.





Podívejte se na obrázek ještě jednou:

4		
2	*	3
	5	

	1	
4	-	5
	6	

	3	
7	=	5
	4	

	2	
7	-	4
	1	

	6	
9	+	3
	9	

Ano, aktuální poloha křížů je v pořádku, tudíž otočení není nutné. :-)



Šance na vytáhnutí desetidolarové bankovky bude největší, jestliže papírky a bankovky rozdělíme způsobem 0,1:10,9.



Správné rozmístění modrých, žlutých a zelených křížků, koleček a trojúhelníků znázorňuje tento obrázek:



Nesmyslné znaky

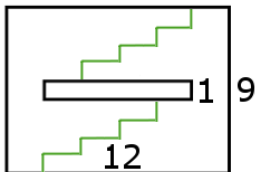
řešení



Řešením je řecké písmeno β .



Řez je nutno vést tak, jak je na obrázku naznačeno zelenou barvou.





Nejmenší možný počet řezů, kterými lze z písmene A vytvořit písmeno Z, je roven **čtyřem**.

Ozubená kolečka

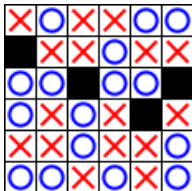
řešení



Menší kolečko se vůči krabičce otočí **čtyřikrát**.

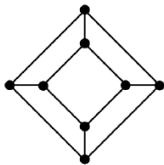


Úloha má unikátní řešení, které má následující podobu:





Nejlepší způsob, jak dospět ke správnému řešení, je překreslit si daná tělesa do dvojrozměrné podoby (na obrázku dole vidíte, jak lze překreslit první mnohostěn). Poté snadno zjistíte, že pro všechna zadaná tělesa existuje cesta mezi všemi vrcholy.

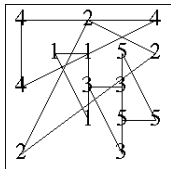


Pravoúhlé trojúhelníky

řešení



Jediným správným řešením je:





Nejkratší cesta, po které se princezna dostane ven z bludiště, odpovídá posloupnosti 0,3,1,0,5,6,4,6,7.



Autíčko lze naprogramovat více způsoby. Jedním z nich je:

F1	←	F3	F2
F2	F5	F3	F4
F3	↑	↑	
F4	F5	F5	
F5	→	F3	



Řešením je:

7				
1	7	9		
	9	1	9	
			7	

Ptáci na stromech

řešení



Na prvním stromě sedí **sedm** ptáků a na druhém **pět**.



Rovnici je potřeba upravit na tvar

$$101 - 10^2 = 1.$$

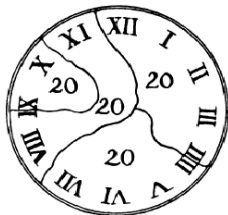


Správné vyplnění prázdných políček je znázorněno na obrázku.

1	2	▲	0	1	4
▲	1	▲	1	1	3
1	3	▲	3	▲	
1	1	▲	3	1	
3	7				



Součet 20 na římských hodinách získáme pouze rozdělením:





Nejmenší počet tahů, kterým je možné prohodit pozice figurek, je **8**.



Z tisíce skříňek bude otevřených pouze **31**.

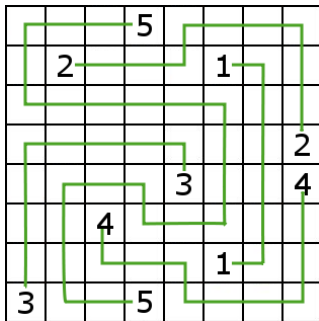


Jediným správným řešením je:

	J		●			●
J				●		●
	●		S		●	
●					●	J
		●	●		J	
●		S		●		
	●	●		J		



Řešení je následující:



Správná odpověď

řešení



Tři, neboť toto slovo má právě tři písmena.



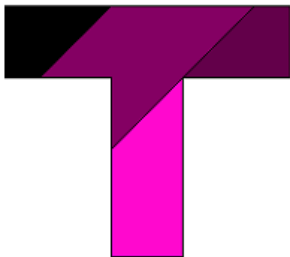
Sud s vínem je na **4.** místě (resp. druhý zprava).

T puzzle

řešení



Dílkky bylo třeba poskládat následujícím způsobem:





Hledané slovo tvoří první písmena slov, která jsou ekvivalentní (resp. synonymní) ke slovům zadaným. Jsou to slova: měna, ropa, akord, víčko, eso, notes, emblém, cela. Tajemným slovem je tedy **mravenec**.



Tajným slovem je **KOST**. Zadané znaky jsou anglické symboly pro světové strany, tudíž nezbyvá než jednotlivá písmena nakreslit tak, jak světové strany napovídají.



K odhalení tohoto slova je potřeba čtvercová síť. Tučně zvýrazněné číslice určují počet políček, který je třeba vybarvit, a normální (netučné) číslice určují počet políček, který je třeba nechat nevybarvený. Nakonec tak získáte slovo **BRLOH**.

Tabulka součtů

řešení



Úloha má více řešení, jedním z nich je:

18	8	74
69	26	5
13	66	21



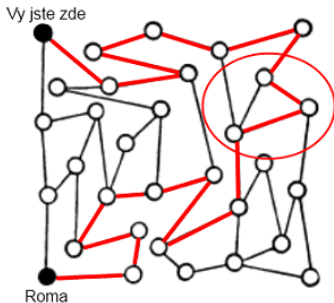
První vlaková souprava zadaným klejištěm projet nemůže, zbylé ano.

Všechny cesty vedou do Říma

řešení



Nejkratší cesta má 18 hran. Klíčem je najít lichý cyklus vyznačený na obrázku, díky kterému se nám podaří změnit délku cesty z liché na sudou. Najít nejkratší cestu už je pak hračka.



Výhodný obchod

řešení



Petr si může vybrat ze dvou možností, jak obchod postupně provést. První variantou je obchodování s kamarády v tomto pořadí: Ondra, Markéta, Lucka, Terežka, Pavel. Druhá varianta se liší tím, že obchod s Terezkou a Pavlem proběhne v obráceném pořadí.



Zadání této úlohy má dva možné výklady. První z nich říká, že vzdálenost mezi jednotlivými městy je stejná a nejkratší cestou je trasa Budapešť, Bratislava, Vídeň, Mnichov, Lyon, Paříž, Verona, Řím, Linz, Řím. Druhý výklad je založen na úvaze, že vzdálenost mezi městy je přímo úměrná spálenému benzínu. Tím pádem prvním navštíveným městem je Bratislava, následuje Budapešť a trasa od této chvíle odpovídá té z prvního výkladu.



Zpěváci (Jarek Nohavica, Lucie Bílá, Lucie Vondráčková, Daniel Landa, Tomáš Klus, Janek Ledecký, Karel Gott)



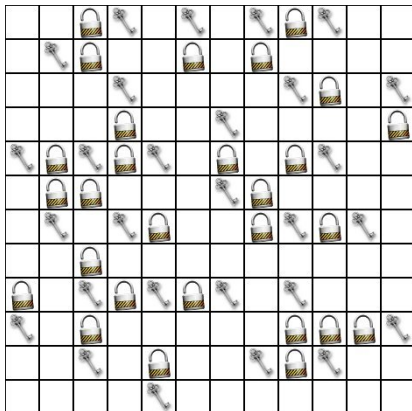
Píta má velmi rád mapy a státní vlajky. Proto z kostiček složil mapu světa, kde jsou jednotlivé státy sestaveny v barvách svých vlajek. Na obrázku bylo možné rozpoznat Střední Evropu rozšířenou o okolní státy. Barvy, které chyběly, odpovídaly vlajce Maďarska. Odpověď je tedy červená, bílá a zelená.



Obrázky postupně odpovídají jednotlivým veršům známé lidové písničky *Kdyby tady byla taková panenka*. Na následujícím obrázku by tedy byl **žebřík**.



Zámky lze rozmístit například následovně:





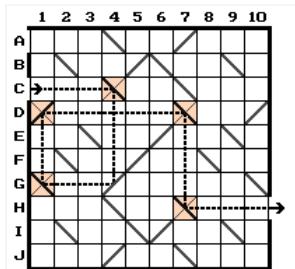
Vzhledem k tomu, že chlapci nestačí informace o tom, že součet věků je roven počtu svítících lamp, existují alespoň dvě faktorizace čísla 36, které mají stejné součty činitelů. Informace o nejstarší sestřenici nám říká, že rozklad má největší číslo (zbylé dvě jsou menší). Úloha má tedy jediné správné řešení a to je **9,2,2**.



Nejmenší možný počet zlaťáků v truhlici je **2519**.



Překlopit je nutné nejméně **pět** zrcadel. Jedno z možných řešení je znázorněno na obrázku.





Dvě křížovatky je nejmenší počet, který mohou mít v naší cihelně.