Matboj – Attomat

17.09.2020

Vzorová řešení

Kategorie 7, 8, 9, Sekunda, Tercie, Kvarta, Open

Česká verze

p-mat

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

EURÓPSKA ÚNIA

Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

OPERAČNÝ PROGRAM ĽUDSKÉ ZDROJE

Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.

Úloha 01. Monopoly

Terka hodila dvěma hracími kostkami. Každá kostka má na sobě napsaná čísla 1 až 6. Kolik různých součtů mohla mít čísla, která Terce padla na kostkách?

Výsledek: 11
Řešení: Nejmenší součet, který mohla Terka dostat, je součet 1 + 1 = 2. Na druhé straně největší součet, který mohla dostat, je 6 + 6 = 12. Terka navíc mohla dostat i libovolný součet mezi čísly 2 a 12. Mezi nimi je dalších 9 čísel, takže čísla, která Terce padla na kostkách, mohla mít 11 různých součtů.

Úloha 02. Růst a vývoj

Barbora pozoruje, jak roste jabloň v její zahradě. Když ji zasadila, tak byla vysoká 5 dm. Od té doby poroste každý rok přesně o 600 mm. Dnes uběhlo přesně 7 let od okamžiku, kdy Barbora zasadila svoji jabloň. Kolik centimetrů měří Barbořina jabloň?

Výsledek: 470
Řešení: Převeďme napřed všechny údaje na centimetry. Když Barbora jabloň zasadila, tak byla vysoká 5 dm, tedy 50 cm. Každý rok jabloň poroste o 600 mm, tedy o 60 cm. V průběhu sedmi let tak jabloň porostla o 7 · 60 cm = 420 cm. Teď je proto Barbořina jabloň vysoká 50 cm + 420 cm = 470 cm.

Úloha 03. Prostřední vyhrává

Tomáš má velmi rád trojciferná čísla, jejichž cifra na místě desítek je součtem cifer na místě jednotek a stovek. Které největší číslo má Tomáš velmi rád?

Výsledek: 990
Řešení: Hledáme největší trojciferné číslo, které má nějakou vlastnost. Aby bylo doopravdy největší, tak bychom chtěli, aby mělo na místě stovek cifru 9. Teď si vzpomeňme, že cifra na místě desítek má být součtem cifry na místě jednotek a 9 (cifry na místě stovek). To však lze splnit jedině tak, že na místě desítek bude cifra 9 a na místě jednotek 0. Jakákoliv jiná cifra na místě jednotek by totiž způsobila, že na místě desítek by musela být cifra větší než 9. A taková cifra neexistuje. Takže největší číslo, které má Tomáš velmi rád, je číslo 990.

Úloha 04. Na zdraví!

Miška má dnes narozeniny. Na její oslavu přišlo jejích 8 kamarádů, kteří přicházeli postupně. Každý si při příchodu tleskl s každým, kdo už na oslavě byl, včetně Mišky. Kolik tlesknutí zaznělo?

Výsledek: 36
Řešení: Když přišel první kamarád, tak bylo slyšet jediné tlesknutí – s Miškou. Druhý kamarád si už tlesknul i s Miškou, i s prvním kamarádem, tedy s dvěma lidmi. Třetí kamarád si zase tlesknul se všemi, s kterými si tlesknul druhý kamarád a navíc i s druhým kamarádem, dohromady se třemi lidmi. Podobně si každý tlesknul se všemi jako kamarád, který přišel před ním, a navíc i s tímto kamarádem. Jednotliví kamarádi si tak při příchodu tleskli postupně 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, a 8krát. Dohromady proto bylo slyšel 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36 tlesknutí.

Úloha 05. Rozcestník

V středověké kronice jsou popsané vesnice v blízkosti hradu a jejich vzdálenosti od hradu. Angelon je vzdálený tři obří skoky, což představuje šedesát kilometrů. Baterion je vzdálený jeden obří skok a dva obří kroky, což představuje třicet kilometrů. Castillon je vzdálený o dva muší dolety méně než jeden obří krok, což představuje tři kilometry. Dictilion je vzdálený jeden obří skok, jeden obří krok a jeden muší dolet. Kolik kilometrů od hradu je vzdálený Dictilion?

Výsledek: 26
Řešení: Tři obří skoky představují vzdálenost 60 kilometrů, takže jeden obří skok představuje vzdálenost 60 : 3 = 20 kilometrů. Dále jeden obří skok a dva obří kroky představují vzdálenost 30 kilometrů. Dva obří kroky proto představují vzdálenost 30 - 20 = 10 kilometrů, tedy jeden obří krok představuje vzdálenost 10 : 2 = 5 kilometrů. Vzdálenost o dva muší dolety menší než jeden obří krok je 3 kilometry. Dva muší dolety tak představují vzdálenost 5 - 3 = 2 kilometry a jeden muší dolet proto představuje vzdálenost 2 : 2 = 1 kilometr. Dictilion, který je od hradu vzdálený jeden obří skok, jeden obří krok a jeden muší dolet, je tak vzdálený 20 + 5 + 1 = 26 kilometrů od hradu.

Úloha 06. Hudební průzkum

Jana si udělala průzkum ve škole, v které nikdo nehraje na žádný jiný hudební nástroj než na klavír, violu, nebo basu. V třídách pátého až devátého ročníku se Jana ptala žáků, na jaký hudební nástroj hrají. Zjištěné počty si zapsala do tabulky, kterou vidíš. Také zjistila, že každý žák školy hraje nejvíce na jeden hudební nástroj. Která z následujících tvrzení jsou pravdivá?
a) Nejvíc žáků hraje na klavír.
b) Jediný ročník, v kterém nikdo nehraje na basu, je 6. ročník.
c) Na hudební nástroj hraje více páťáků než deváťáků.
d) Na violu hraje více žáků než na basu.
e) Na nějaký hudební nástroj hraje dohromady 46 žáků.

	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
klavír	10	5	6	7	7
viola	1	0	2	2	1
basa	0	1	0	1	3

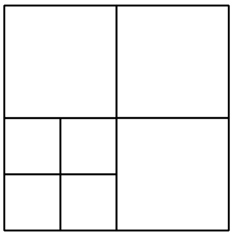
Poznámka: Pozor! Více odpovědí může být správných!

Výsledek: a), d), e
Řešení: Projděme si postupně jednotlivá tvrzení a podívejme se, zda jsou pravdivá:
a) Z tabulky zjistíme, že na klavír hraje 10 + 5 + 6 + 7 + 7 = 35 žáků, na violu 1 + 0 + 2 + 2 + 1 = 6 žáků a na basu 0 + 1 + 0 + 1 + 3 = 5 žáků. Nejvíc žáků tak doopravdy hraje na klavír. Tvrzení a) je pravdivé.
b) Když se podíváme do řádku tabulky, který odpovídá hře na basu, zjistíme, že někdo z 6. ročníku hraje na basu. 6. ročník tak nemůže být takový, že by v něm nikdo nehrál na basu. Tvrzení b) je nepravdivé.
c) V tabulce vidíme, že 10 + 1 + 0 = 11 páťáků a 7 + 1 + 3 = 11 deváťáků hraje na libovolný hudební nástroj. Takže na libovolný hudební nástroj hraje stejný počet páťáků jako deváťáků. Proto není pravda, že na hudební nástroj hraje více páťáků než deváťáků. Tvrzení c) je nepravdivé.
d) Využijme výpočty ze zjišťování, zda je pravdivé tvrzení a). Tam jsme zjistili, že na violu hraje 6 žáků a na basu jen 5 žáků. To znamená, že na violu hraje víc žáků než na basu. Tvrzení d) je pravdivé.
e) Opět využijeme výpočty z ověřování tvrzení a). Tím dostaneme, že na libovolný hudební nástroj hraje dohromady 35 + 6 + 5 = 46 žáků. Tvrzení e) je pravdivé.
Pravdivá jsou tedy tvrzení a), d), e).

Úloha 07. 7 dortíků

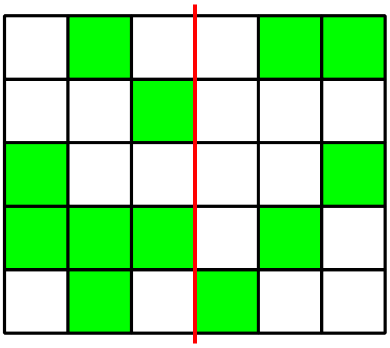
Kika má čtvercový dort. Chtěla by ho rozřezat na 7 menších čtvercových dortíků. Výsledné dortíky nemusí být všechny stejně veliké. Existuje způsob, jak by se jí to mohlo podařit?

Výsledek: ano
Řešení: Ano, takový způsob existuje:

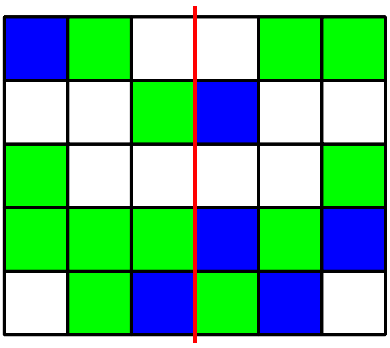


Úloha 08. Otisky čtverečků

Matěj si pomocí vodovek nakreslil obrázek na papír. Když si ho chtěl zbalit, tak ho přeložil podél červené čáry. Neuvědomil si ale, že barvy ještě nezaschly. Proto se mu zabarvily i některé čtverečky, které zabarvené nebyly. Kolik původně bílých čtverečků se Matějovi zabarvilo nazeleno?



Výsledek: 6
Řešení: Na obrázku si vyznačme modrou (abychom je uměli snadno spočítat) všechny čtverečky, které se po přehnutí zabarví:



Matějovi se tak nazeleno zabarví 6 čtverečků.

Úloha 09. Hádka

Jonáš s Miškou si povídají o tom, která čísla jsou podle nich nejhezčí. Podle Jonáše jsou nejhezčí čísla, která se dají dělit třemi bez zbytku a výsledek bude dvojciferné číslo. Podle Mišky jsou zase nejhezčí taková čísla, pro která platí, že když je vynásobí třemi, tak jako výsledek dostane dvojciferné číslo. Kolik čísel je nejhezčích i podle Jonáše, i podle Mišky?

Výsledek: 2
Řešení: Aby bylo číslo nejhezčí podle Jonáše, tak se musí dát vydělit třemi bez zbytku a výsledek musí být dvojciferné číslo. Výsledek tak musí být aspoň 10 a původní dělenec aspoň $3 \cdot 10 = 30$. Aby bylo číslo nejhezčí podle Mišky, musí jeho trojnásobek být dvojciferné číslo, tedy nejvíc 99. Nejhezčí číslo podle Mišky tak musí mít hodnotu nejvíc $99 : 3 = 33$. Potřebujeme proto najít všechna čísla, která se dají beze zbytku vydělit třemi a mají hodnotu aspoň 30, ale nejvíc 33. Taková čísla jsou jen dvě, a to čísla 30 a 33. Takže existují jen 2 čísla, která jsou nejhezčí i podle Jonáše, i podle Mišky.

Úloha 10. We are the champions!

Martin byl součástí týmu na florbalovém turnaji. Na turnaji odehrál jeho tým přesně 8 zápasů. Po turnaji si Martin uvědomil, že v těchto zápasech dal jeho tým postupně 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 a 8 gólů. Všiml si taky, že vždy buď remizovali, anebo dali dvakrát více gólů než jejich soupeř. Dohromady ale vyhráli tolikrát, kolikrát remizovali. Kolik gólů dostal Martinův tým na turnaji?

Výsledek: 26
Řešení: V zápasech, v kterých dal Martinův tým dvakrát tak víc gólů než soupeř, museli střelit sudý počet gólů. Odehráli 4 takové zápasy a mezi počty střelených gólů jsou 4 sudá čísla. V každém z těchto 4 zápasů tak nutně dali dvakrát více gólů než soupeř. V nich dostali $2 : 2 = 1$, $4 : 2 = 2$, $6 : 2 = 3$ a $8 : 2 = 4$ góly. V ostatních zápasech remizovali, takže dostali 1, 3, 5, a 7 gólů. Dohromady tak dostali $1 + 2 + 3 + 4 + 1 + 3 + 5 + 7 = 26$ gólů.

Úloha 11. Přírodní procházka

Ferda mravenec se chce projít po stěnách kostky s hranou dlouhou 2 m. Momentálně se nachází v středu jedné stěny kostky. Jeho procházka by měla vypadat tak, že navštíví středy všech ostatních stěn (včetně spodní) a vrátí se do středu stěny, na které začal. Kolik nejméně metrů může měřit tato jeho procházka?

Výsledek: 12
Řešení: Nejkratší vzdálenost mezi dvěma středy stěn je 2 m. Kostka má 6 stěn a Ferda se potřebuje vrátit do středu stěny, na které začal. Proto Ferda přechází mezi středy stěn 6krát. Nejkratší procházka tak může být dlouhá $6 \cdot 2 = 12$ m. Toho umíme dosáhnout například tak, že pokud si kostku pootočíme, aby byl na začátku Ferda v středu přední stěny, stačí mu přejít po stěnách takto: přední stěna → levá stěna → horní stěna → zadní stěna → pravá stěna → spodní stěna → přední stěna. Lehce ověříme, že taková procházka je dlouhá přesně 12 m.

Úloha 12. Rozcvička

Pat a Mat byli běhat. Dohromady uběhli 26 kilometrů. Pat byl vytrvalejší a uběhl o 4 kilometry víc než Mat. Kolik kilometrů uběhl Pat?

Výsledek: 15
Řešení: Na chvíli si odmysleme 4 kilometry, které uběhl Pat navíc. Oba v takovém případě uběhli stejně kilometrů a dohromady uběhli 26 - 4 = 22 kilometrů. Každý z nich tak uběhl 22 : 2 = 11 kilometrů. Vraťme nyní Patovi 4 kilometry, o které uběhl víc než Mat. Tím zjistíme, že Pat uběhl 11 + 4 = 15 kilometrů.

Úloha 13. Test

Na úspěšné zvládnutí testu z matematiky je potřebné získat aspoň 50 bodů z 90 možných bodů. Pavel testem úspěšně prošel. Víme ještě i to, že počet bodů, které Pavel získal, je o 3 větší než nějaký násobek čísla 5 a o 2 větší než nějaký násobek čísla 6. Kolik bodů získal Pavel z testu?

Výsledek: 68
Řešení: Čísla o 3 větší než nějaký násobek 5, která mají hodnotu aspoň 50 a nejvíc 90, jsou:
53, 58, 63, 68, 73, 78, 83 a 88
Podobně čísla, která jsou o 2 větší než nějaký násobek 6 s hodnotou mezi 50 a 90, jsou:
50, 56, 62, 68, 74, 80 a 86
Vidíme, že jediné číslo, které se nachází v obou skupinách, je číslo 68. Takže Pavel musel z tesu získat 68 bodů.

Úloha 14. Dělení obvodů

Patrik si nakreslil trojúhelník ABC, pro který platilo |AB| = 8 cm, |BC| = 4 cm, |CA| = 10 cm. Teď by chtěl najít na straně BC bod D tak, aby měly trojúhelníky ABD a ACD stejný obvod. Jakou délku má mít úsečka BD v centimetrech?

Výsledek: 3
Řešení: Obvod trojúhelníku ABD zjistíme tak, že sečteme délky úseček AB, AD a BD. Na druhé straně obvod trojúhelníku ACD zjistíme tak, že sečteme délky úseček AC, AD a CD. Tyto obvody musí být ze zadání stejné. Oba obvody ale obsahují délku úsečky AD, kterou tak můžeme z podmínky o stejných obvodech vynechat. Dostaneme, že má platit |AB| + |BD| = |AC| + |CD|. Ze zadání známe ale délky úseček AB a AC. Díky tomu dostáváme |BD| - |CD| = |AC| - |AB| = 10 cm - 8 cm = 2 cm. Takže úsečka BD má být o 2 cm delší než úsečka CD. Dohromady tyto úsečky tvoří úsečku BC, která má ze zadání délku 4 cm. Jediný způsob, jak rozdělit 4 cm dlouhou úsečku na dvě úsečky, z kterých je jedna o 2 cm delší, je takový, že delší úsečka bude mít délku 3 cm a kratší délku 1 cm. Úsečka BD má proto délku 3 cm.

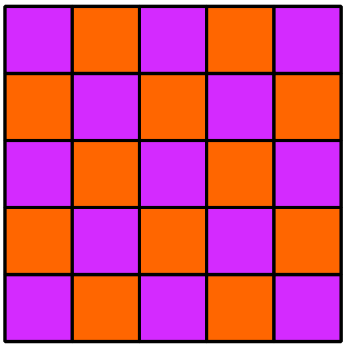
Úloha 15. Barevné kuličky

Filip má v sáčku 100 kuliček. Každá pátá kulička je modrá, ostatní jsou červené. Kolik červených kuliček musí dát Aničce, aby z těch kuliček, které mu zůstanou, byla každá čtvrtá modrá?

Výsledek: 20
Řešení: Každá pátá kulička je modrá. Filip proto musí mít v sáčku 100 : 5 = 20 modrých kuliček. Aby byla každá čtvrtá kulička modrá, musí být v sáčku 4 · 20 = 80 kuliček. Filip tak musí dát Aničce 100 - 80 = 20 červených kuliček.

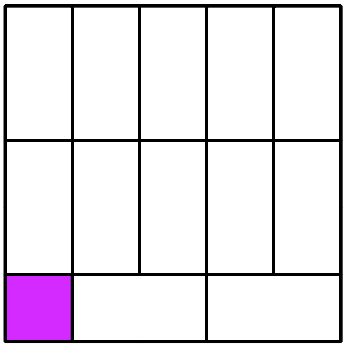
Úloha 16. Přebarvování

Laura má v koupelně podlahu tvořenou 12 oranžovými a 13 fialovými kachlíky tak, jak vidíš na obrázku. Rozhodla se ji však přebarvit. Vždy si vybere jeden oranžový a jeden fialový kachlík, které spolu sousedí stranou, a přebarví je na nějakou jinou barvu. Takto bude pokračovat dokud jí nezůstane jediný fialový kachlík, který už nepřebarví. Kolik ze všech 13 fialových kachlíků může Lauře zůstat jako poslední fialový kachlík, který už nepřebarví?

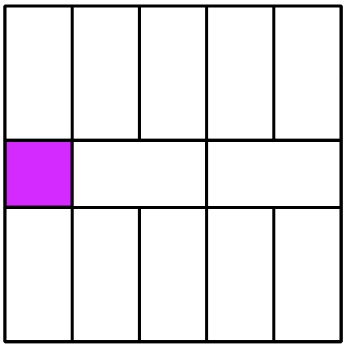


Výsledek: 13

Řešení: Ukážeme, že Lauře může zůstat každý z 13 fialových kachlíků. Pro každý kachlík nám na to stačí najít způsob, jak může Laura přebarvovat kachlíky, aby zůstal zrovna daný fialový kachlík. Začněme tím, že najdeme způsob, jak zůstane kachlík v levém spodním rohu:

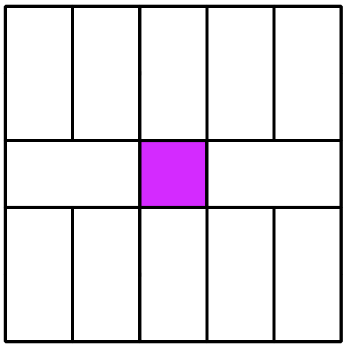


Otáčením umíme z tohoto způsobu dostat i způsoby, v kterých zůstanou zbylé fialové kachlíky v rozích. Způsob uložení kachlíků v tomto případě nás navíc může inspirovat k tomu, jak přebarvovat, aby zůstal

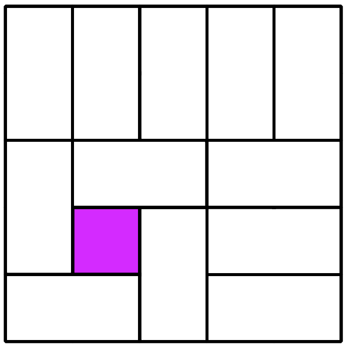


jeden z kachlíků na kraji v středu:

Znova nám stačí toto otáčet, abychom dostali i způsoby, aby zůstaly zbylé fialové kachlíky na krajích. Z tohoto způsobu se navíc dá najít i způsob, jak může na konci zůstat kachlík úplně ve středu:



Zůstávají nám už jen zbývající 4 fialové kachlíky. Ale i pro ně se dá najít způsob přebarvování, aby zůstal nějaký z nich. Jeden z možných způsobů je například tento, případně pro zbylé kachlíky nějak pootočený:



Tím pádem jsme pro každý fialový kachlík ukázali, že Laura umí přebarvit kachlíky tak, aby nepřebarvila jen ten. Proto může Lauře zůstat libovolný z 13 fialových kachlíků.

Úloha 17. Překladatel Petr

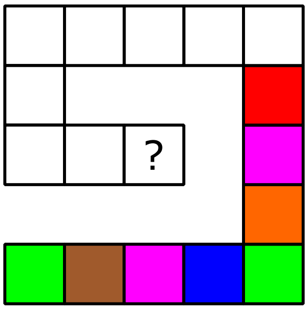
Petr si z papíru vystřihl obdélník. Dvakrát ho přeložil napůl. Dostal tak obdélník se stranami dlouhými 5 cm a 6 cm. Jaký největší obvod v centimetrech mohl mít Petrův původní obdélník?

Výsledek: 58

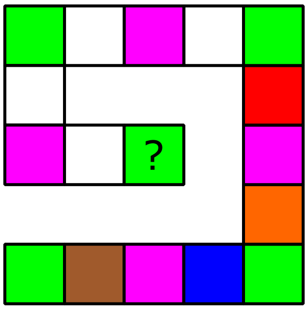
Řešení: Pokaždé, když Petr přeloží papír napůl, zkrátí tím délku jedné strany na polovinu. Každá ze stran původního obdélníku se tak mohla nejvíc dvakrát zkrátit na polovinu. Pokud si řekneme, kolikrát se která strana zkracovala, umíme určit délky stran původního obdélníku. Pokud se dvakrát zkracovala strana, která má nyní délku 5 cm, tak původní obdélník měl rozměry $4 \cdot 5$ cm = 20 cm a 6 cm. Pokud se každá strana zkracovala jednou, tak původní obdélník měl rozměry $2 \cdot 5$ cm = 10 cm a $2 \cdot 6$ cm = 12 cm. Pokud se dvakrát zkracovala strana, která má nyní délku 6 cm, tak původní Petrův obdélník měl rozměry 5 cm a $4 \cdot 6$ cm = 24 cm. V jednotlivých případech tak mohl mít původní Petrův obdélník obvod postupně 20 cm + 6 cm + 20 cm + 6 cm = 52 cm, 10 cm + 12 cm + 10 cm + 12 cm = 44 cm a 5 cm + 24 cm + 5 cm + 24 cm = 58 cm. Takže Petrův původní obdélník měl obvod nejvíc 58 cm.

Úloha 18. Člověče, otiskni se

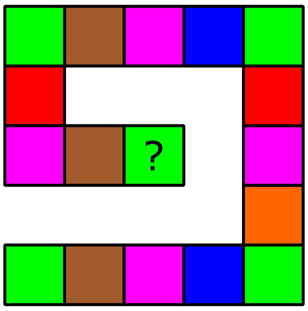
David si hraje s kostkou. Ta má každou stěnu obarvenou jinou barvou. Vždy, když tato kostka stojí nějakou stěnou na papíru, tak se barva této stěny kostky otiskne na papír. David si nakreslil plánek, po kterém kutálí svoji kostku. Můžeš vidět, jak tato kostka zabarvila několik počátečních políček plánku. Jakou barvou se zabarví políčko označené otazníkem?



Výsledek: zelenou
Řešení: Na začátku stála kostka na své zelené stěně. Po každých dvou otočeních v stejném směru se kostka otočí na stěnu, která je přesně naproti. Proto je naproti zelené stěně fialová stěna a po dalších dvou otočeních se dostaneme zpátky na zelenou stěnu. Díky tomu umíme na Davidově plánku vyplnit některá políčka zelenou nebo fialovou barvou:

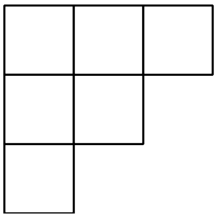


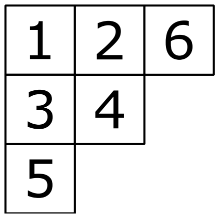
Toto nám určí i barvu políčka označeného otazníkem. Bez toho, abychom zjistili barvy v ostatních políčkách, tak umíme říct, že políčko označené otazníkem se zabarví b) zelenou barvou.
Poznámka: Zbylá políčka se zabarví tak, jako na tomto obrázku:



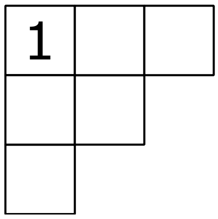
Úloha 19. Rostoucí čtverečky

Panda má doma plánek jako na obrázku a 6 kartiček s čísly 1 až 6. Panda by je chtěl umístit do tohoto plánku tak, aby v každém řádku rostla čísla zleva doprava a v každém sloupci rostla čísla shora dolů. Jedno takové umístění čísel do plánku vidíš na obrázku. Kolika různými způsoby může Panda umístit čísla do plánku?

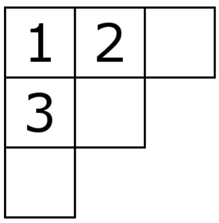


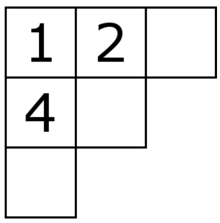


<u>Výsledek:</u> 16
<u>Řešení:</u> Zamysleme se, které číslo musí být v prvním řádku a prvním sloupci. Ke každému číslu v tabulce umíme od tohoto čísla dojít tak, že půjdeme doprava v řádku nebo dolů v sloupci. Takže všechna čísla v tabulce musí být větší než toto číslo. Tím pádem to musí být číslo 1:



Podívejme se, kam můžeme umístit číslo 2. Musí to být na některé ze dvou políček, která sousedí s políčkem s číslem 1. V opačném případě by totiž existovalo políčko, v kterém by muselo být číslo větší než 1, ale menší než 2. Takové číslo ale nemáme k dispozici.
Kromě čísla 2 můžeme do políček sousedících s číslem 1 dát jen čísla 3 a 4. Pokud bychom tam totiž dali číslo 5, nebo 6, tak bychom neměli dostatečné množství čísel pro políčka vpravo a dole od tohoto políčka. Máme proto dvě možnosti, která dvojice čísel může být v políčkách sousedících s políčkem s číslem 1:





Rozebereme dva případy podle toho, která dvojice čísel tam je:
Případ 1.) S číslem 1 sousedí čísla 2 a 3.
V tomto případě můžeme čísla 4, 5 a 6 umístit do zbylých políček libovolně. Pro prázdné políčko v prvním řádku budeme mít 3 možnosti, pro prázdné políčko v druhém řádku 2 možnosti a pro zbylé políčko 1 možnost. Dohromady tedy máme $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ možností, jak rozmístit čísla 4, 5 a 6. Takové rozmístění máme pro libovolné umístění čísel 2 a 3 v políčkách sousedících s políčkem s číslem 1. Umístění čísel 2 a 3 jsou dvě, a proto máme v případě 1 přesně $2 \cdot 6 = 12$ možností.
Případ 2.) S číslem 1 sousedí čísla 2 a 4.
V tomto případě musí být čísla 5 a 6 v políčkách vpravo a pod políčkem s číslem 4. Na to máme 2 možnosti. Číslo 3 se potom jednoznačně umístí do zbylého políčka. Navíc máme podobně jako v případě 1 dohromady 2 možnosti, jak umístit čísla 2 a 4. V případě 2 máme proto $2 \cdot 2 = 4$ možnosti.
Pokud sečteme vyhovující možnosti v případech 1 a 2, tak zjistíme, že máme $12 + 4 = 16$ možností na vyplnění tabulky.

Úloha 20. Rychlík na třetí koleji

Bum a Moško stojí na nástupišti na vlakovém nádraží tak, že se o sebe opírají zádami. Za chvíli kolem nich pojede vlak, který pojede stále stejnou rychlostí. V okamžiku, kdy je začátek vlaku na úrovni Bum a Moška, začnou kráčet opačnými směry, přičemž Bum půjde po směru vlaku a Moško proti směru vlaku. Bum udělala 40 kroků, dokud ji neminul konec vlaku. Moško udělal 30 kroků, dokud kolem něj neprojel konec vlaku. Bum a Moško mají stejnou délku i rychlost kroku. Kolik Moškových kroků měří vlak?

Výsledek: 240

Řešení: V okamžiku, kdy i Moško a i Bum udělali 30 kroků, jsou oba od sebe vzdálení $30 + 30 = 60$ kroků. Kolem Bum tak musí projet ještě taková délka vlaku, která odpovídá délce 60 kroků. Tato délka vlaku kolem ní musí projet za dobu, kdy ujde zbývajících $40 - 30 = 10$ kroků. To znamená, že vždy, když Bum ujde 10 kroků, tak kolem ní projede taková délka vlaku, která odpovídá délce 60 jejích kroků. Proto když ujde $4 \cdot 10 = 40$ kroků, tak kolem ní projede taková délka vlaku, která odpovídá délce $4 \cdot 60 = 240$ jejích kroků. Za těchto 240 Buminých kroků ale projel kolem Bum celý vlak. Proto je vlak dlouhý 240 Buminých kroků, a tedy i Moškových kroků.