

PIKOMAT MFF UK

Milé řešitelky, milí řešitelé,

máme tu pro vás čtvrtý leták Pikomatu Junior, ve kterém najdete zadání šesté série této matematické soutěže. To se skládá ze tří příkladů a je určené pro děti ze třetích až šestých tříd, nicméně uvítáme i mladší řešitele. Souběžně můžete řešit i klasický Pikomat.

Jarní soustředění a Pikoúterý

Nejúspěšnější řešitele Pikomatu Junior zveme na jarní soustředění, které se uskuteční o víkendu 10. až 12. května v Praze ve skautské základně Křížek. Těšit se můžete nejen na matematické i nematematické přednášky, ale také i na spoustu her a hlavně poznávání nových kamarádů.

Také zveme všechny řešitele Pikomatu Junior i na Pikoúterý. Jedná se o pravidelné přednášky, následované společnou zábavou u deskových her. Konají se vždy každé druhé úterý od 17:20 v Karlínské budově Matfyzu.

Adresa a kontakty

Pro více informací navštivte náš web a pokud byste se chtěli na cokoli zeptat, napište nám na e-mail pikomat@mff.cuni.cz. Poštovní adresa je:

Pikomat
KPMS MFF UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8

Hodně štěstí při řešení úloh vám přeji

Vaši organizátoři

Zadání příkladů 6. série 39. ročníku Pikomatu Junior

Termín odeslání: 20. 5. 2024

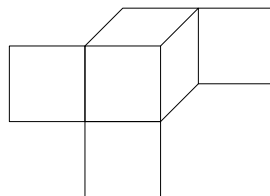
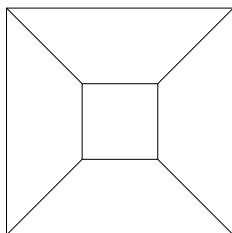
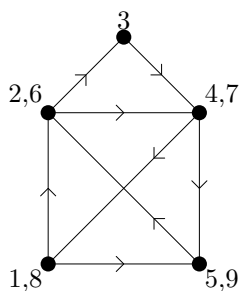


← Odevzdej přes QR kód →



Příklad č. 1: *Jde nakreslit logo pikomatu jedním tahem, aniž by se tužka zvedla z papíru a aniž by se nějaká čára obtahovala? Pokud to jde, tak napiš jak. Tedy uveď nějaký konkrétní příklad pořadí, v jakém dělat čáry. Pokud to nejde, tak zdůvodni, proč to nejde.*

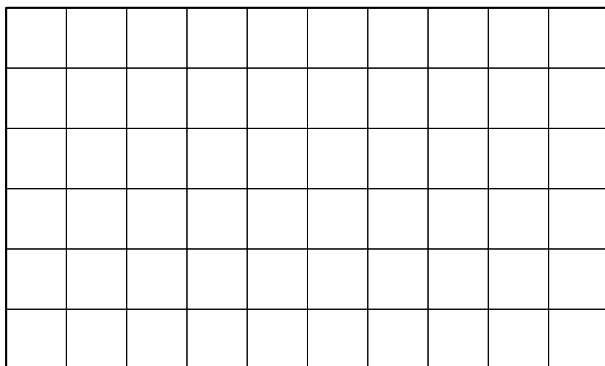
Pro porovnání: domeček jedním tahem jde, útvar uprostřed ne.



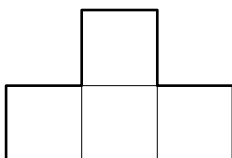
Příklad č. 2: Na kalkulačce fungují jen tlačítka 1, 5, 7, +, ×, levá závorka a pravá závorka. Vytvořte z nich 42 použitím každého tlačítka právě jednou. Jako řešení stačí napsat pořadí zmáčknutých tlačítek.

42			
ON		(	)
7			
	5		x
1			
		=	+

Příklad č. 3: Máme obdélníkovou tabulku 6x10. Lze ji vyplnit tetrominy tvaru "T"?



Tabulka, kterou vyplňujeme.

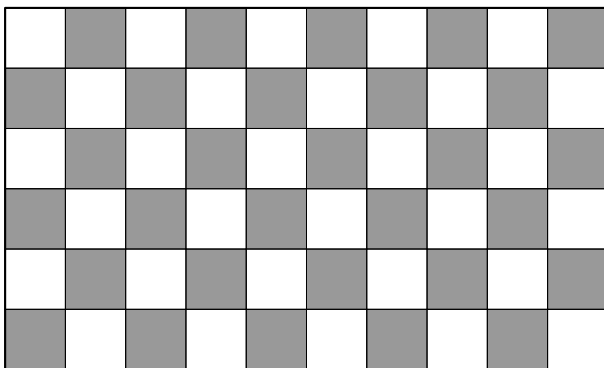


Tetromino.

Tuto úlohu však nemusíš řešit sám (je totiž docela těžká). Stačí, kdy doplníš chybějící slova do následujícího textu:

V tabulce je čtverečků. Každé tetromino zabírá políčka. Tedy pro vydláždění tabulky je třeba tetromin.

Tabulku si obarvíme bílou a černou barvou tak, jako bychom obarvovali šachovnici.



Představme si nyní, že do této obarvené tabulky položíme nějaké tetromino. Pak mohou nastat dvě možnosti: buďto zabírá 3 černá políčka a 1 bílé, anebo černé políčko a bílá. Pokud nastane první možnost, pak budeme danému tetrominu říkat většinově černé. V opačném případě mu budeme říkat většinově bílé.



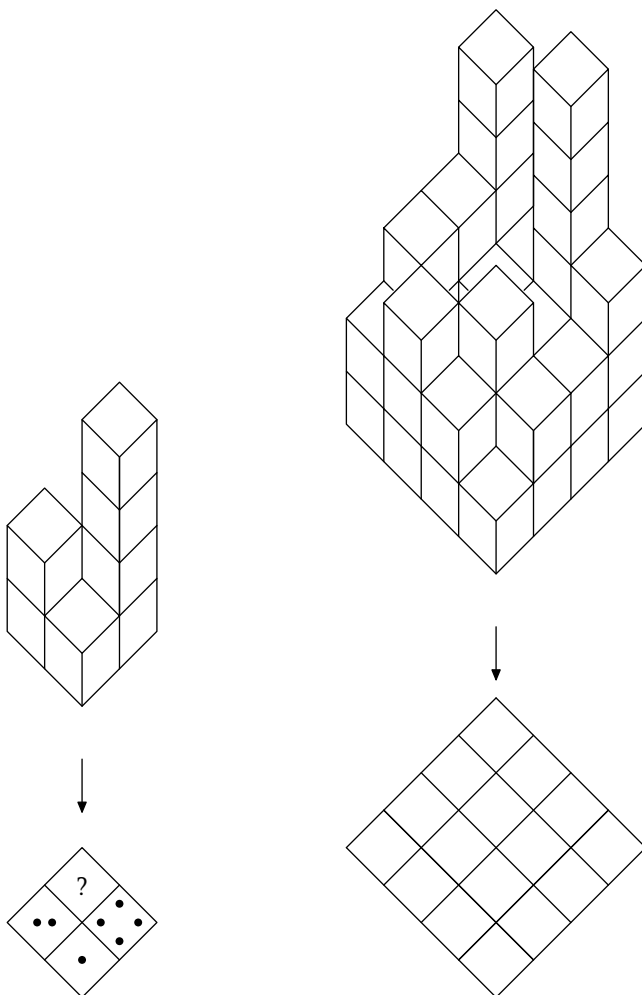
Dále si povšimněme, že v tabulce je právě černých a bílých políček. Tedy většinově bílých tetromin musíme použít jako většinově černých. Již víme, že pro vydláždění tabulky potřebujeme právě tetromin. Tedy většinově černých tetromin musíme použít právě Což samozřejmě, neboť tetromina nemůžeme půlit. Tedy požadované dláždění (existuje / neexistuje).

Pošlete nám buď text s doplněnými slovy, nebo si mezery očísľujte a ke každému číslu napište chybějící slovo.

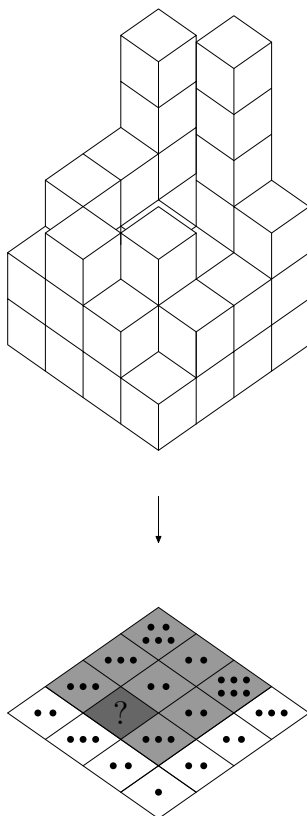
Vzorová řešení a komentáře Pikomatu Junior k 4. sérii příkladů

Příklad č. 1

Na podstavu do každého čtverečku nakreslete tolik teček, kolik krychlí je v daném sloupečku. Napište otazník, pokud to nejde jednoznačně určit.



Řešení: Počet krychliček v bíle označených sloupcích vidíme ze strany, kde si stačí spočítat počet krychliček (stěn) nad sebou. Dále si uvědomíme, že počty krychliček v světle šedě obarvených sloupcích si umíme dopočítat. U některých z nich totiž vidíme, o kolik jsou tyto sloupce vyšší/nížší, než některý z modře označených sloupců. Zbylé světle šedé sloupce můžeme podobným způsobem dopočítat z hodnot, které nám takto vyšly v jiných světle šedých sloupcích. Zbývá tmavě šedý sloupec. U něj nevidíme horní stěnu jeho horní krychličky a čárka značící hranu sousedních krychliček nám ukazuje, že v sloupci jsou méně než dvě krychličky. Není ale jasné, zda tam není žádná, nebo je tam jen jedna krychlička. Tento sloupec si proto označíme otazníkem.



Komentář: Spousta řešitelů nenapsala k výsledku postup. Přestože se sice mohlo zdát, že k této úloze není potřeba napsat postup, že je postup jasný, měl by se i k takovéto úloze stručný postup napsat :).

Pár řešitelů se na úlohu podívalo trochu z jiného pohledu a nepočítalo s tím, že ve sloupci musí být krychličky na sobě a že nemohou být ve vzduchu / být přilepené k stěně krychličky v jiném sloupci. V takovém případě známe pouze počet krychlíček v modře označených sloupcích a u zbytku sloupců máme otazník.

Příklad č. 2

Tři kamarádi, Fanda, David a Klátra, pijí každý jiný nápoj a dělají jiný sport. Jejich nápoje jsou kola, džus a mléko a sporty jsou šachy, Minecraft a frisbee.

Víme, že ten, kdo hraje šachy, pije džus, Klátra pije mléko a David hraje Minecraft. Zjistěte, kdo pije kolu.

Řešení: Ze zadání víme, že nikdo nemůže pít dva nápoje zároveň nebo dělat dva sporty zároveň.

Nejprve zjistíme, kdo hraje šachy a pije džus. Klátra to být nemůže, protože pije mléko. David to také být nemůže, protože hraje Minecraft. Což znamená, že šachy a džus zbyly na Fandu.

Teď zkusíme zjistit, kdo pije co. Ze zadání víme, že Klátra pije mléko. Před chvílí jsme zjistili, že Fanda pije džus. Takže kola zbyla na Davida.

Řešením tedy je, že David pije kolu.

Příklad č. 3

Každý řádek a sloupec tabulky musí obsahovat všechna čísla od 1 do 5. V rohu každého odděleného útvaru je malé číslo, které označuje součet čísel v tomto útvaru. Doplňte tabulku.

	16		12	10
			2	3
	5		19	
	1	13		

Řešení: Abychom se v tabulce lépe orientovali, označíme si sloupce písmeny A-E a řádky čísly 1-5.

	16		12	10	5
			2	3	4
	5		19		3
	1	13			2
					1
A	B	C	D	E	

Víme, že součet polí A2 a B3 musí být $5 - 1 = 4$. Toho můžeme dosáhnout dvěma způsoby: $1 + 3$ nebo $2 + 2$. $1 + 3$ to ovšem být nemůže, protože by 1 musela být v jedné řadě dvakrát. Proto na tato pole doplníme dvojky.

	16		12	10	5
			2	3	4
	2 ⁵		19		3
2	1	13			2
					1

A B C D E

Na polích E5 a E3 musí být součet $10 - 2 - 3 = 5$. Toho lze dosáhnout dvěma způsoby: $1 + 4$ nebo $2 + 3$. Kdyby to bylo $2 + 3$, byla by ve sloupci E trojka dvakrát. Proto to bude kombinace $1 + 4$, i když zatím nevíme, které číslo bude na jakém poli. Ať už to bude kterákoliv z obou možností, ve sloupci E nám zbývají čísla 2 a 5. Aby se ve druhém řádku neopakovala dvojka, bude na E2 pětka a na E1 dvojka. Tím nám v celé tabulce zbývá doplnit jen jedinou dvojku, a to na pole C5.

	16	2	12	10	5
			2	3	4
	2 ⁵		19	1/4	3
2	1	13		5	2
				2	1

A B C D E

Pole D1, D2 a D3 musí mít součet $19 - 5 - 2 = 12$. Zároveň leží všechna ve stejném sloupci, tedy jsou jejich hodnoty různé. Součet tří různých čísel o hodnotách maximálně 5 je roven maximálně $5+4+3=12$. Z čehož je snadno vidět, že libovolnou jinou

kombinací čísel, než 3, 4 a 5, bychom dostali součet menší, než 12. Tedy na polích D1, D2 a D3 leží čísla 3, 4 a 5 (ne nutně v tomto pořadí). Na pole D5 nám tedy ve sloupci D zbývá jednička. To znamená, že na E5 bude čtyřka, a na E3 tedy jednička.

	¹⁶	2	¹² 1	¹⁰ 4	5
			2	3	4
	⁵ 2		¹⁹ 5/4/3	1	3
2	1	¹³	4/3	5	2
			5/4/3	2	1

A B C D E

Pole C3 a C4 musí dohromady dávat $12 - 1 - 2 = 9$. Toho lze dosáhnout jedině kombinací $5 + 4$. To znamená, že na pole C1 a C2 zbývají jednička a trojka. Jednička nesmí být ve druhém řádku, takže bude na C1. Tím pádem bude trojka na C2. Z toho vyplývá, že na D2 bude čtyřka. Umístili jsme čtyři jedničky, takže na pátou zbývá pole A4.

	¹⁶	2	¹² 1	¹⁰ 4	5
1		5/4	2	3	4
	⁵ 2	5/4	¹⁹ 5/3	1	3
2	1	¹³ 3	4	5	2
		1	5/3	2	1

A B C D E

Na polích A1 a B1 musí být součet $13 - 1 - 3 = 9$. Toho dosáh-

neme jediné kombinací 5 + 4. Na poli D1 tedy nemůže být pětka, takže tam bude trojka. Postupně tedy doplníme, že na D3 bude pětka, na C3 čtyřka a na C4 pětka.

	¹⁶	2	¹²	¹⁰	5
1		5	2	3	4
	⁵	4	¹⁹	1	3
2	1	¹³	4	5	2
5/4	5/4	1	3	2	1
A	B	C	D	E	

Na B4 zbývá čtyřka. Proto bude na B1 pětka a důsledkem toho na A1 čtyřka. Na A3 zbývá trojka, na A5 pětka a na B5 trojka.

5	¹⁶	2	¹²	¹⁰	5
1	4	5	2	3	4
3	⁵	4	¹⁹	1	3
2	1	¹³	4	5	2
4	5	1	3	2	1
A	B	C	D	E	

Vyplněná tabulka tedy vypadá takto:

5	3 ¹⁶	2	1 ¹²	4 ¹⁰	5
1	4	5	2	3	4
3	2 ⁵	4	5 ¹⁹	1	3
2	1	3 ¹³	4	5	2
4	5	1	3	2	1
A	B	C	D	E	

Komentář: V této úloze jsme strhávali body jen za řešení bez postupu nebo s jen částečným postupem. Těch, kteří celý postup napsali, bylo více než v minulých sériích. Za což řešitele chválíme, obzvlášť u této úlohy, kde často zabral několik stran.

Úlohy třetí série opravovali a komentáře sepsali: 1. Magdaléna Nováková, 2. Vít Houfek, 3. Sára Šamánková.

Výsledková listina Pikomatu MFF UK

po 4. sérii

<i>Celkově</i>	<i>V roč.</i>	<i>Jméno a příjmení</i>	<i>Roč. a škola</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>P</i>	<i>σ</i>	<i>Σ</i>
1.-3.	1.	Marek Houfek	4. ZCHP	3	3	3	-	9	27
	1.-2.	Eduard Mašek	5. ZMIK	3	3	3	-	9	27
		Mariana Školařová	5. SBRE	3	3	3	-	9	27
4.-12.	1.-2.	Slavomír Hrinko	3. ZBRP	3	3	3	-	9	26
		Jolana Kaděrová	3. ZPOH	3	3	3	-	9	26
	2.	Anna Kvapilová	4. HPZG	2	3	3	-	8	26
	3.-8.	Justyna Eliašová	5. ZPOH	3	3	2	-	8	26
		Čagánová Erika	5. ZPOH	3	3	2	-	8	26
		Patrik Nedvěd	5. ZSDK	3	3	3	-	9	26
		Janota Nikola	5. ZPOH	3	3	2	-	8	26
		Václav Rusňák	5. HPZG	3	3	2	-	8	26
		Kateřina Sladká	5. ZPOH	3	3	3	-	9	26
		Jakub Kvapil	1. HPZG	2	3	3	-	8	25
13.-18.	1.	Dora Nováková	2. ZMPK	3	3	3	-	9	25
	3.	Filip Šámal	4. ZHLK	3	3	2	-	8	25
	9.-10.	Teodor Pavlík	5. ZPOH	3	3	2	-	8	25
		Vojtěch Zjevík	5. ZPOH	3	3	2	-	8	25
	1.	Karel Olšar	6. GCKR	3	3	2	-	8	25
19.-22.	3.	Jakub Janota	3. ZPOH	3	3	2	-	8	24
	4.	Terežka Strádalová	4. ZSOL	3	3	2	-	8	24
	11.-12.	Antonín Červený	5. ZSPM	3	3	1	-	7	24
		Marie Reitmayerová	5. ZNCP	3	3	1	-	7	24
23.-26.	5.	Sofie Strádalová	4. ZSOL	3	3	1	-	7	23
	13.	Štěpánková Stella	5. ZPOH	3	3	2	-	8	23
	2.-3.	Nela Nevečeřalová	6. ZDCC	3	3	2	-	8	23
		Vojtěch Pešl	6. PORG	3	3	1	-	7	23
27.	2.	Tobiáš Hajs	1. PORG	3	3	1	-	7	22
28.-29.	4.-5.	Zuzana Houfková	3. ZCHP	3	2	1	-	6	21
		Markéta Kyselová	3. ZMVE	3	2	1	-	6	21
30.	4.	Petr Kysela	6. GCKR	3	2	1	-	6	19
31.-35.	3.	Anna Rusňáková	1. HPZG	3	3	3	-	9	18
	6.-7.	Radovan Mašek	4. ZMIK	3	3	2	-	8	18
		Adéla Vaněčková	4. ZBUP	-	-	-	-	0	18
	5.-6.	Alžběta Pelikánová	6. GBUD	3	3	3	-	9	18
		Magdaléna Pelikánová	6. GBUD	3	3	3	-	9	18
36.-39.	1.	Tereza Hübschová	0.	2	3	-	-	5	17
	2.	Radim Bridzik	2. ZBCS	3	3	3	-	9	17
	14.-15.	Šeděnková Adéla	5. ZPOH	-	-	-	-	0	17
		Aneta Maláčová	5. ZCUP	-	-	-	-	0	17
40.-43.	4.	Lenka Vábková	1. FZSB	3	3	1	-	7	16
	8.	Anna Menšíková	4. ZSBP	-	-	-	-	0	16
	7.-8.	David Dolejší	6. GRIC	-	-	-	-	0	16

<i>Celkově</i>	<i>V roč.</i>	<i>Jméno a příjmení</i>	<i>Roč. a škola</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>P</i>	σ	Σ
40.–43.	7.–8.	Simon Tesař	6. GCSP	-	-	-	-	0	16
44.–45.	9.	Melichar Jurek	4. ZSSV	-	-	-	-	0	15
	16.	Sofia Votrubová	5. ZJIB	-	-	-	-	0	15
46.	6.	Klára Posch	3. ZMNR	-	-	-	-	0	9
47.–53.	7.	Šimon Korvas	3.	3	3	2	-	8	8
	10.	Kiara Kenderessy	4.	3	2	3	-	8	8
	17.–18.	Kostura Ján	5. ZPOH	-	-	-	-	0	8
		Nataniel Kenderessy	5.	2	3	3	-	8	8
	9.–11.	Matouš Brčák	6. PORG	-	-	-	-	0	8
		Adam Donát	6. GCDP	-	-	-	-	0	8
		Daniel Kudláček	6. GJRC	-	-	-	-	0	8
54.–57.	11.	Antonín Stein	4.	3	3	1	-	7	7
	12.–14.	Anežka Kudláčková	6. GCKR	3	3	1	-	7	7
		Emma Marušková	6. PORG	-	-	-	-	0	7
		Linda Stepankova	6. PORG	-	-	-	-	0	7
58.	19.	Viktor Vašát	5. ZKJN	-	-	-	-	0	6
59.–61.	8.	Veronika Sladka	3. ZPOH	-	-	-	-	0	5
	20.	Jan Toman	5. ZZEP	-	-	-	-	0	5
	15.	Lucie Šachová	6. GKCD	-	-	-	-	0	5
62.	16.	Matouš Jurek	6. GVMS	-	-	-	-	0	3
63.	9.	Soňa Kolenatá	3. ZBCT	-	-	-	-	0	1