



Zadání 6. série
EXTRÉMŇÍ SÉRIE

Termín odeslání: 6.5.2013

autor: *Bzzzučík a Shymo*



Úloha 6.1. Matematické příklady se musí někde tvořit a je to velice složitý proces. V Hloupětíně se nacházely továrny Alfamatik a Betametr, které obě vyráběly příklady. Alfamatik vyrobí za týden 10 příkladů, kdežto Betametr jich vyrobí 16. Příklady se dodávají do čtyř obchodů v Lenošíně. Obchod na ulici Kuželová vyžaduje 6 příkladů týdně, na Limitní třídě jich požadují 8 týdně, na Množinovém náměstí žádají 5 příkladů týdně a v obchodním domě Negace jich chtějí 7 za týden. Cena dopravy z obou továren do jednotlivých obchodů se řídí následující tabulkou:

	K	L	M	N
A	8	4	6	3
B	7	6	5	5

Jaká je nejlevnější možnost dopravy příkladů z továren do obchodů (každý obchod může nakupovat od obou továren)?

Úloha 6.2. Matěj s Liběnkou si udělali jednoho dne volno a řekli si, že společně zajdou na exkurzi do továrny Alfamatik. Viděli zde mnoho zajímavých přístrojů, ale Liběнку zaujala výrobní linka, která tvořila 200 cm dlouhé příklady. Podle objednávkového listu poblíž však velkoobchod v Lenošíně požadoval 40 kusů příkladů délky 90 cm, 25 kusů délky 75 cm a 30 kusů délky 60 cm. Kolik nejmíň kusů příkladů délky 200 cm potřebuje továrna vyrobit, aby dokázala pokrýt objednávku? Příklady se nedají znovu slepovat a zbytky z 200cm kusů se jednoduše vyhodí (nebo pošlou na vyřešení Henrymu).?

Úloha 6.3. Ve skutečnosti se Henry zrovna jedním takovým zbytkem zabýval. Nebylo poznat, co je na kusu příkladu napsané, ale to Henrymu vůbec nevadilo. Příklad měl tvar obdélníku $ABCD$ se stranami $|AB| = 6$ a $|BC| = 12$. Henry příklad přehnul tak, aby bod B ležel na straně AD . Zaradoval se, když zjistil, že délka ohybu je nejkratší možná. Jaká byla délka ohybu?

Úloha 6.4. To Matěje zaujal jiný stroj. Měl tvar nekonečné čtvercové sítě přihrádek rozdělené vodorovnou čarou na dvě části. Oba chvíli stroj pozorovali a pak se Matěj zeptal: „Vidíš v tom nějaké pravidlo? Jak ten stroj pracuje?“ Liběнка se na něj usmála: „Ale to je jednoduché. Na začátku se umístí do některých přihrádek pod čarou po jednom příkladu a pak přes sebe příklady skáčou. To znamená, že vždy nějaký příklad přeskočí jeden sousední příklad (vodorovně, svisle nebo diagonálně), a poté se odstraní ten příklad, který byl přeskočen. Přitom musí skákat na volné pole. Ale zajímalo by mě, kolik je potřeba na začátku minimálně příkladů, aby mohl některý z nich doskakat až do páté úrovně nad čarou.“ Matěj se nad otázkou zamyslel a netrvalo mu dlouho, než na odpověď přišel. Najdete ji s řádným zdůvodněním i vy?

Úloha 6.5. Kouma s Ňoumou měli oproti tomu mnohem volnějši zábavu. Vyšli si společně do lesa a sbírali nezáporná celá čísla. Ňouma jich nasbíral plný košík, ale když je ukázal Koumovi, nestačil se divit: „Vždyť ty jsi nasbíral samá nejedlá čísla!“ začal Kouma. „Musíš sbírat jen ta jedlá. Jedlé číslo je takové, které se dá zapsat jako součet druhé, čtvrté a páté mocniny nějakých nezáporných celých čísel. Třeba tady, podívej!“ Kouma ukázal na nedaleko rostoucí číslo pět. „Dá se zapsat jako $5 = 2^2 + 0^4 + 1^5$, takže je jedlé. Zajímala by mě jedna věc. Je mezi čísla do 10^{20} více jedlých nebo nejedlých?“ Jaká je odpověď na Koumovu otázku?

Úloha 6.6. Poté, co nasbírali dost čísel, šli se projít hlouběji do lesa. Došli až na palouček, kde je čekala velice zajímavá podívaná. Na paloučku byl zavedený souřadnicový systém a přímo uprostřed na souřadnicích $[0, 0]$ stál muflon (M). Na přímce $y = 1$ se pohybovala ondatra (O). Dále se na paloučku pohybovalo divoké prase (P) a srnec (S) a to takovým způsobem, že $MOPS$ byl čtverec. Jaký tvar měly pěšinky, po kterých prase a srnec chodili (po jakých křivkách se pohybují)?

Úloha 6.7. Když se vrátili z lesa, rozhodl se Kouma, že si uklidí v pokoji. Mezi velkou spoustou matematického nepořádku našel také vyjedený adventní kalendář. Zavzpomínal na předvánoční dobu a vzpomněl si, že tentokrát neotevíral jednotlivá políčka postupně, ale každý den si házel 24-stěnnou kostkou. Když mu padlo číslo k , otevřel k -té neotevřené políčko. Pokud se dostal přes políčko číslo 24, začal počítat od začátku. Bohužel si už nevzpomněl, které políčko otevřel (a snědl) jako poslední. S jakou pravděpodobností otevřel na Štědrý den políčko s číslem 24?

Svá řešení posílejte na adresu:

BRKOS

Přírodovědecká fakulta MU

Kotlářská 2

611 37 Brno

nebo uploadujte na našich stránkách:

<http://brkos.math.muni.cz/>

Tato aktivita je realizována v rámci veřejné zakázky Pilotní ověření systému popularizace technických a přírodovědných oborů vytvářením vazeb vysokých škol na školy nižších stupňů, která je součástí IPN Podpora technických a přírodovědných oborů (PTPO), reg.č. CZ.1.07/4.2.00/06.0005. Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.
www.generaceY.cz; www.reformy-msmt.cz



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



TECHNICKÉ A PŘÍRODOVĚDNÉ VZDĚLÁVÁNÍ

ZÁŽITEK
S BONUSEM → KARIÉRY → PRESTIŽE → ZAJIŠTĚNÍ
www.generaceY.cz