

5. série IV. ročníku kategorie JUNIOR
Řešení zasílejte do 5. června 2006

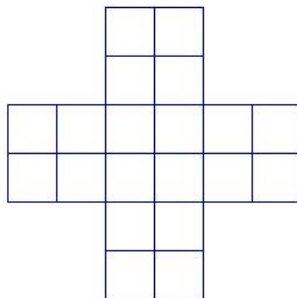
Bylo tu další ráno. Moudrovous už Báru, Matěje a Kosa budil z jejich zrcátka: „Pospěšte si, je potřeba dokončit, co jste začali!“ Všichni tři se pomalu protahovali. „Zlovus ví, že jste mu v patách, a tak si na vás připravil nějaká nepříjemná překvapení. Dejte si pozor.“

Dnes je čekala cesta za Leonardem Fibbonacim¹. Knihy o něm byly v oddělení raně středověké historie. Pro matematiku byl tento muž velmi důležitý. Kromě mnoha důležitého, co objevil sám, se také na svých cestách seznámil s arabskými číslicemi a tak pomohl, že se dostaly do Evropy. To znamenalo pro tehdejší myslitele obrovskou pomoc a rozvoj.

Před příslušným oddělením je ale znovu oslovil Moudrovous: „Zlovus tentokrát nenechal nic náhodě. Dobře se podívejte na kříž přede dveřmi. Je to hlavolam. Aby se dveře otevřely, musíte jej nejprve vyřešit.“

J-IV-5-1

Kříž se musí dvěma řezy rozdělit na 4 díly a přeskládat tak, aby vznikl čtverec.



obr. 1

Kamarádi si to museli nejprve dobře rozmyslet. Zdálo se užitečné nejprve přemýšlet, jaký obsah a délku strany bude čtverec mít. Nakonec na řešení přišli. Kříž rozřízli a z dílů seskládali čtverec. Nedělo se nic. Zkusili otevřít dveře. Šlo to! Tak snad nepadli do nějaké pasti.

Uvnitř je čekalo další překvapení. Knihy byly úplně přeházené. Několik metrů regálů bylo vyplněno knihami bez jakéhokoli systému a pravidla.

¹Leonardo Pisano Fibbonaci se narodil roku 1170 a zemřel 1250 pravděpodobně v Pise. Mnohé jeho práce se nedochovaly, ale dochovala se kniha Liber abbaci, díky které se v naší kultuře rozšířily arabské symboly pro číslice.

„To tady můžeme strávit nejméně týden, než najdeme tu správnou knihu o Fibbonacim,“ posteskla si Bára.

„Tak to asi začneme každý z jedné strany,“ navrhoval Kos.

„To byste se nahledali,“ ozval se znovu Moudrovous. „Zlovus za sebou zametal stopy. Ale aby sám mohl snadno znovu knihu najít, nechal tu klíč, jak na to.“

J-IV-5-2

Sestavte čtverce tak, aby sousedily vždy stejnými čísly. Pak sečtěte hodnoty v prostředním - vnitřním čtverci. Odpočítejte regál, polici a knihu!

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

obr. 2

„No sláva, nevíme sice, ze které strany začít, ale zkusit 2 možnosti je pořád lepší než se tu prodírat tou hromadou,“ radoval se Matěj. Pustili se do přemísťování jednotlivých čtverců. Nebylo to zas tak jednoduché, jak se na první pohled zdálo. Nakonec zvládli i tento úkol.

„Tak, teď víme, která je to kniha. Stačí, když nás poprášíš dějovým práškem, Matěji, a setkáme se se samotným Leonardem Fibbonacim,“ těšil se Kos.

Ocitli se na rušné italské ulici. Z domu, kde stáli, vyšel mladý muž. Zdál se být velmi smutný. Z okna nad nimi se vyklonila žena: „Leonardo, chytej, tady máš své plány.“ Vyhodila několik svítek na chodník. Mladý muž je nasupeně sbíral.

„Je to jasné, je to on,“ přemýšlel Matěj nahlas, „ale co se stalo?“

„Pojďme za ním,“ navrhl Kos, „ať to zjistíme.“ Šli mu v patách. Leonardo jakoby nevnímal, co se kolem děje. Zdálo se, že mluví sám pro sebe. Z ničeho nic zašel do jiného domu. Kamarádi šli za ním.

„To bude asi nějaká taverna,“ mžourala Bára. Místnost byla jen nepatrně osvětlená loučemi. Oči si musely dlouho té tmě přivykat.

„Pojďte, sedneme si ke stejnému stolu,“ zavelel Kos. Ke stolu se přitočila mladá hostinská, postavila před ně poháry a džbán. Než se stačili rozkoukat, byla u Leonarda: „Fibbonaci, co tu sedíš, jako by ti uletěly všechny včely? Dej si trochu vína a všechny boly přebolí.“

„Není mi moc do smíchu. Byl jsem u purkrabího. Ten zrádce mi nejprve slíbil, že vyše výpravu do Arábie, abych mohl sbírat materiál na svou knihu. Dnes mě vyhodil, jakoby mě nikdy neviděl, že prý státní zájmy nedovolují nebo co,“ Leonardo se zhluboka napil ze svého poháru.

Hostinská ho poplácala po zádech „Nic si z toho nedělej Fibbonaci, takových cest ještě bude.“

„Možná bude, ale zase nebude nakladatel, který mojí knihu vydá. Víš, jak dlouho mi to trvalo, než jsem ho umluvil?“

„Tak jdi znovu za purkrabím, třeba tě vyslíší,“ otočila se a už běhala kolem jiných stolů.

„Jí se to řekne, znovu z purkrabím. Kdo by se tam vracel, když mě tak ostudně vyhodil.“

„A bez purkrabího by se ta cesta uskutečnit nedala?“ vložila se do hovoru Bára.

„A kdo by mi podle vás dal peníze na takovou výpravu?“

„Co třeba nějaký obcodník, který by chtěl přivést vzácné zboží z velkých dálek?“

„Kde takového dobrodruha ale najít?“ přemýšlel Leonardo, „už to mám, lord Allias.“

„No tak vidíte, půjdete za tím lordem a vše je zachráněno!“ spokojeně se Matěj usmál.

„Ba né, to je nesmysl. Lord Allias je šílenec. Tomu se raději vyhnout.“

„Kdyby vám ale dal peníze na cestu, tak ať si je třeba šílenec, to už vás potom nemusí zajímat,“ navrhla Bára.

„To je pravda, ale otázka je, co za to bude chtít.“

„Když budu sedět tady, tak to nezjistíme,“ rozhodla Bára, „tak pojďte!“ Všichni se zvedli, Leonardo zaplatil víno, dokonce i jejich pohár a vydali se k Lordu Alliasovi.

„Dávejte si dobrý pozor, co řeknete nebo kam šlápnete. Lord je prý nebezpečný podivín,“ radil jim Leonardo.

„Vy ho znáte?“ ptal se Matěj.

„To ne, ale vypráví se o něm leccos.“

„Jenže, lidi toho navypráví. Třeba je to všechno úplně jinak,“ soudil Kos. Mezitím došli k paláci za městem. Tady bylo lordovo sídlo. Zabušili na velká

vrata. Otevřely se docela malá vrátka uprostřed těch obrovských.

„Co si přejete?“ zaskřehotal slabí hlásek.

„Chtěli bychom mluvit s Lordem Alliasem,“ odpověděl jistě Matěj.

Stařík se na Matěje dlouze podíval, pak si prohlédl i ostatní. „Dobrá, pojdte dál. Koho mám ohlásit.“

Leonardo se netvářil moc nadšeně, ale šel s ostatními.

„Toto je Leonardo Fibbonaci, slavný matematik, tohle Bára, Kos Severák a já jsem Matěj. Bude nám velkou ctí, když nás lord Allias přijme.“

Stařík je uvedl do krásného altánku, pokynul jim, aby počkali a odešel. Leonardo se k nim hned vrhnul „Matěji, tos neměl. Zapoměl jsem vám to říct. Lord Allias se mu jen říká. Nikdo neví, jak se vlastně jmenuje.“

Vtom se stařík vrátil: „Můj pán vás očekává. Následujte mě.“ Odvedl je do obrovské haly, která byla jakousi laboratoří a dílnou v jednom. Byly tu rostodivné nástroje a přístroje, všude se povalovali svitky s náčrtky a výpočty. Lord právě prováděl jakýsi prazvláštní pokus.

Aniž se na ně podíval, spustil „vítám vás na svém panství, co pro vás mohu udělat. Ale stručně, prosím vás, mám spoustu práce.“

Kos spustil první: „Vidíme, že jste zaneprázdněn velmi důležitou a objevnou činností. Myslíme si, že vás naše nabídka zaujme. Toto je náš mladý přítel Leonardo Fibbonaci, matematik. Chce se vydat do Arábie, kde jeho kolegové objevili tajemství čísel. Leonardo umí toto učení studovat. Proto je moc důležité, aby se do Arábie vydal. Když mu pomůžete s výpravou, může pro vás přivést jak vzácné zboží, tak vzácné učení. Myslím, že to byste jistě ocenil.“

„Což o to, možná by to šlo. Nezní to nezajímavě. Ale musel bych si to promyslet a na to teď nemám čas, protože tu řeším složitou úlohu.“

„My vám s ní rádi pomůžeme,“ nenechala se Bára odbít. Teprve teď se na ně muž podíval. Byl to docela pohledný mladý člověk.

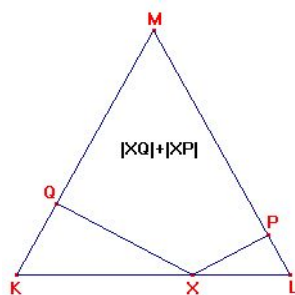
Hned jim začal popisovat svůj problém „Vidíte tady ten přístroj. Rám má tvar rovnoramenného trojúhelníku. Potřebuji zjistit, z jakého místa základny má vyjít paprsek, který se nejprve odrazí od jednoho ramene, pak se vrátí se na původní místo a odtud se odrazí ke druhému rameni, kde se také odrazí a vrátí na původní místo tak, aby jeho cesta byla co nejkratší. Myslím jsem si, že to bude akorát uprostřed, ale ne a ne dokázat, že je to pravda.“

Všichni se dali okamžitě do řešení. Nejprve si uvědomili, že paprsek vlastně proletí dvakrát tutéž dráhu. To díky úhlu dopadu a odrazu. Totiž, když se má vrátit na původní místo, tak se od ramene musí odrazit kolmo. Nakonec bylo nad slunce jasné, že stačí počítat se součtem vzdáleností od obou ramen.

Nakreslili si několik obrázků a pak je napadlo, že je vlastně jedno, odkud paprsek bude vycházet, protože součet vzdáleností je vždy stejný. Stačilo to jen dokázat.

J-IV-5-3

Je dán libovolný rovnoramenný trojúhelník. Dokažte, že součet vzdáleností od libovolného vnitřního bodu základny k ramenům je vždy stejný.



obr. 3

Lord byl fascinován tím, jak všichni čtyři dokáží pracovat. Poslouchal je s naprostým zaujetím. Nakonec byl velmi spokojen s jejich vysvětlením. „Jsem skutečně rád, že jste ke mně zavítali. Mnoho lidí mě nenavštěvuje. Ale já se ani nedivím. Pojdte, dáme si společně čaj a popovídáme si o Leonardově cestě.“

Strávili spolu příjemné odpoledne. Po několika hodinách byly dohodnuty všechny podrobnosti výpravy. „Přece jen mám ale jednu podmínku, Leonardo. Chci, abys při své cestě navštívil mého přítele. Žije v Istanbulu. Kdysi mi poslal takovou hádanku. Byl bych rád, kdybychom ji vyluštili, a ty mu řešení předložil.“

J-IV-5-4

Má se najít pěticiferné číslo takové, že druhá číslice se rovná čtverci² první číslice, čtvrtá číslice se rovná součinu druhé a třetí číslice a nakonec pátá číslice se rovná podílu druhé a čtvrté číslice.³

„Váš přítel vám dal hádanku, která je lehká pro něj a těžká pro vás. Ten, kdo zná arabská čísla, totiž snadno takovou úlohu vyřeší. Ale ten, kdo zná jen čísla římská, má těžké trápení,“ vysvětloval Kos. Dali se společně do řešení

²tj. druhá mocnina

³najděte všechna taková čísla

a Leonardo se velmi podivoval, že kamarádi umí arabské číslice používat tak bravurně. Ten kdyby věděl.

Za přispění všech na řešení přišli. Teď už nic nebránilo ve Fibbonaciho cestě. A samozřejmě v napsání té slavné knihy Liber abbaci! Rozloučili se. Byl to zvláštní pocit, vždyť tohle byl jejich poslední úkol. Zdálo se, že Zlovuse znovu porazili!

„Matěji, Kosi, pojdte se ještě podívat do města, když už jsme tady. Tohle už nikdy v životě nemusíme zažít!“ Kluci se nedali dlouho přemlouvat. Potulovali se podvečerní Pisou. Když se začalo stmívat, dohodli se, že je čas vrátit se.

„Báro, Kosi, kde je náš dějový prášek!“ spustil Matěj. Nemohli ho najít. Někdo jim ho musel vzít. Ale kdo? Proč by jim někdo bral něco takového? Vždyť nikdo nemohl tušit, k čemu je to dobré! Vtom jim to došlo. Zlovus! Prohrál a tak se chtěl alespoň pomstít.

Rychle zavolali Moudrovouse. „Moji milí, nezoufejte. Nenechám vás přece v osm set let staré historii. Naštěstí i pro černé čaroděje platí nějaké zákony. Nemohl opustit tamní svět s ničím kradeným. Znamená to tedy, že tam buď ještě je, což pochybuji. Druhá možnost je tedy pravděpodobnější, nechal prášek někde v Pise, ale dobře ho ukryl. Pokusím se ho vypátrat.“ Moudrovous se odmlčel a kamarádi s napětím čekali. Co s nimi teď bude.

Zrcátko se opět rozeznělo: „Jistě dobře znáte Šikmou věž v Pise. Teď ještě šikmá není, protože ji teprve nedávno postavili, tak ji snad i přesto najdete. Měří celých 55 metrů a má 10 pater, takže není k přehlédnutí. Má také 294 schodů a ty jsou pro vás důležité. Pod dlaždicí na jednom z nich je prášek ukrytý. Vím jen tolik:“

J-IV-5-5

Násobením dvou dvojciferných čísel dostaneme 2 176. Když zaměníme pořadí číslic v obou činitelích, bude součín 1 978. Odpočítejte počet schodů většího z obou čísel a najdete ten správný schod.

I když Moudrovous nevěděl, jestli je to schod shora nebo zdola, byla to vydatná pomoc. Hned se dali do počítání. Zlovus jim dal ale na závěr zabrat. Vymyslel si na ně pěkně těžkou úlohu. V duchu děkovali Leonardovi, že se díky němu do Evropy arabské číslice dostaly. Po dlouhých výpočtech si byli jisti.

Bylo více a více šero a tři kamarádi se vydali ke zvonici - budoucí šikmé věži. Krásně se tyčila nad chrámem. Potichouнку se do ní vkradli. Bára

rychvě vyběhla k vyššímu schodu, Matěj k nižšímu. Kos hlídal venku. Bára nenašla nic. Vracela se s prázdnou. Matěj ale nemohl dlaždici odsunout. Musel trochu víc zabrat. Dlaždice povolila až se celá věž zakymácela. Prášek byl tam! „Kosi, honem polet', je to tu!“ Jen co Kos doletěl, Matěj všechny posypal práškem. Byli doma!

„Sláva, povedlo se!“ radovali se všichni.

„Slyšeli jste, jak to ve věži vrzalo, a jak se kymácela, když jsem odsunul dlaždici,“ strachoval se Matěj.

„Už se tím netrap, Matěji. Vyhráli jsme a jsme zpátky doma!“

uvMoji draží, přemohli jste velkého čaroděje jen svou vlastní chytrostí a důvtipem. Musím vám gratulovat. Těším se, až se v klidu sejdeme na mém hradě. Mám pro vás překvapení. Teď si odpočiňte, zítra vás čekám.

Usnuli, jako když je do vody hodí. Ráno je probudilo letní sluníčko. Vzali si všechny věci a opouštěli knihovnu. Ani nemohli uvěřit, co se vše za těch pět dní stalo. Zachránili celou historii před čarodějem Zlovusem. Pospíšili si na Moudrovousův hrad. Čekalo je přivítání v podobě krásně prostřené tabule, Moudrovous seděl v čele. Celý den si povídali, jedli a smáli se. Vše si podrobně vyprávěli. Odpoledne se museli rozloučit, aby Bára s Matějem došli včas domů.

„Moudrovousi,“ nedočkavě poletoval Kos, „ještě to překvapení.“

Moudrovous se usmál. „Nebojte se, nezapomněl jsem. Tady to je.“ Byly to dvě zavírací zrcátka. Bára s Matějem na ně koukali rozpačitě. „No snad si nemyslíte, že bych vám dal obyčejná zrcátka. Podobné teď nosila Bára. Kdykoli v nich uvidíte nebo uslyšíte toho druhého. Může se to hodit, ne?“

Matěj se usmál: „No to je perfektní. Je to jako webkamera, ať jsi kdekoliv! I bez připojení.“

„Jako webkamera?“ podívoval se Moudrovous, „co to je?“

„No, to je něco, jako tohle zrcátko, ale ne tak šikovný. Budeš se muset někdy přijít podívat k nám.“

„Však já přijdu, nebojte.“ Rozloučili se.