

### 3. série IV. ročníku kategorie JUNIOR Řešení zasílej do 28. února 2006

Prázdninové sluníčko probudilo Matěje, Báru a Kosa do třetího dne v Centrální vědecké knihovně. Mohli odpočívat v pracovně Bářina tatínka, když měli přes den tolik práce se zachraňováním lidstva před strašlivým nebezpečím, které zosnoval Zlovus.

„Báro, Matěji,“ budil ospalce Kos. „Dnes nás čeká ještě jedna cesta do Řecka a pak do daleké Číny!“

„Do Číny? A co tam?“ ptal se Matěj.

„Čína byla přece také matematickou velmocí. Ty neznáš jejich Matematiku v devíti knihách?“ ptala se Bára.

„Něco jsem slyšel, ale proč by pro nás měla být tak významná? Vždyť Čína je hrozně daleko.“

„To máš sice pravdu, ale čínští matematikové objevili mnoho užitečných věcí, které se dostali přes Arábii i do Evropy, a tak pomohly ve vývoji i tady u nás,“ vysvětloval Kos.

„Dobře, tak vyrazíme,“ vstával Matěj.

„Ne tak zhurta, jak jsem říkal, nejdříve se vrátíme k Řekům. Navštívíme Archimeda!<sup>1</sup>“

„To je ten, kterého zabil římský voják,“ vzpomněla si Bára.

„Ano, zrovna si něco kreslil do písku a místo aby utekl, tak vojáka okřikl 'Nedotýkej se mých kruhů!'“ vyprávěl Matěj.

„Tak se to traduje. Ovšem Zlovus se snaží rozpoutat válku ještě mnohem dřív, než se kdysi stala. Tak hrozí, že Archimedes padne mnohem dříve, než se stačí proslavit,“ vysvětloval Kos.

Mezitím došli do příslušného oddělení knihovny a našli potřebnou knihu. Bára nalistovala příběh o Archimedovi a Matěj poprášil stránky dějovým práškem. Ocitli se v Syrakusách. Uprostřed skupiny vojáků.

„Kdo jste, kde jste se tu vzali?“ mířil na ně velitel syrakuských vojáků mečem.

„Jsme učenci ze západu. Přišli jsme vašemu králi pomoci vyřešit tento svár s Římany,“ vysvětloval Matěj.

„Nevěřím, jste určitě římsští špehové!“

„Ne, to nejsme,“ bránila se Bára, „jestli chcete, tak nás vyzkoušejte!“

---

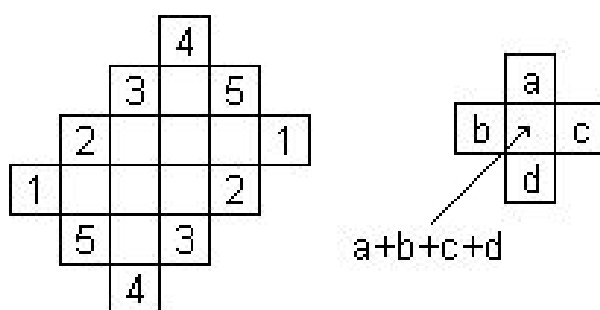
<sup>1</sup>Archimedes ze Syrakus byl starověký řecký matematik a fyzik, mechanik a vynálezce, žil asi 287 - 212 př.n.l.

Vojáka to zarazilo. Byla pravda, že vypadali víc jako nějakí podivní učenci, než vojáci. Ale ve válce musí být všichni opatrní. Po chvílce váhání přistoupil na zkoušku.

„Podařilo se nám zachytit zprávu nepřítele. Dopis byl ale šifrovaný. O kódu známe jen málo věcí, poslouchejte:“

### J-IV-3-1

Doplňte čísla do čtverečků tak, aby v každém vnitřním čtverečku byl součet jeho čtyř sousedů.



obr. 1

Kamarádi se zadumali nad úlohou. Vše si pozorně rozmysleli, až nakonec přišli na způsob, jak ostatní čtverečky doplnit. Po nějaké chvíli veliteli odevzdali svůj výsledek.

Ten byl velmi potěšen, že má dešifrovací kód, a tak bude rozumět všem zprávám nepřítele. Kamarádům uvěřil a slíbil jim, že je odvede ke králi.

Odvedl je k velikému paláci, který byl jakoby poskládaný z tisíce věžiček a stříšek. V zářivém sicilském slunci jeho bělost až bolela od očí.

„Král vás přijme, učenci,“ pozval je jakýsi sloužící do královského sálu.

Král je přivítal: „Slyšel jsem, jak jste pomohli našim vojákům s rozšifrováním římského kódu. To bylo od vás vskutku chytré. Proč přicházíte do našeho království právě teď ve válce?“

„Právě o tu válku jde. Proč ji vlastně vedete?“ zeptala se Bára.

„Římané nás napadli, my se jen bráníme.“

„A to vás napadli jen tak, bezdůvodně?“ divil se Matěj.

„Nó, nó,“ král nevěděl, co říci. „Bездůvodně to jistě nebylo, ale my ten důvod neznáme.“

„Ale známe, králi,“ vstoupil do hovoru menší muž, který stál po králově pravici. „Jde přece o výrok vašeho otce o branách města Říma.“

„A co můj otec říkal?“

„Tvrdil, že ke čtyřem hlavním branám Říma je vzdálenost z jakéhokoli místa ve městě nejvýše 50 jízdních délek<sup>2</sup>.“

„Proto snad nikdo válku nevede,“ podivila se Bára.

„Ale ano! Římský císař to chápal jako pomluvu a prohlásil, že bez důkazu je to hanebné napadení pověsti Říma, které vyžaduje odvetu. Jeho syn to ale vzal poněkud doslova a vyhlásil nám válku.“

„Tak proč nedokážete, že měl král tehdy pravdu?“ ptal se Matěj.

„Jak bychom to dnes mohli dokázat, když se za tu spoustu let Řím tolik změnil,“ kroutil hlavou král.

„To neexistují nějaké jeho plány?“ vyzvídal Kos.

„Ne, bohužel. Jediné, co by nám mohlo pomoci je, že tehdy byl Řím obehnaný hradbami ve tvaru čtyřúhelníku a každá z těch čtyřech hradeb byla dlouhá 100 jízdních délek.“

„No vidíte, to už zní přece nadějně, stačí vyřešit jednoduchý problém,“ zajásal Kos.

### **J-IV-3-2**

Město Řím mělo tvar konvexního čtyřúhelníku, jehož každá strana měla 100 jízdních délek. Ve středu každé strany byla hlavní brána. Dokažte, že z libovolného místa města je k nejbližší bráně nejvýše 50 jízdních délek.

„Mohli bychom požádat, dříve než se pustíme do řešení, mohl by nám pomoci Archimedes?“ zeptala se nesměle Bára.

„Zcela jistě, ale kdo to je?“ divil se král.

„Je to nejspíš jeden z vašich vojáků. My ale víme, že je to velmi nadaný matematik a vynálezce,“ vysvětloval Matěj.

„Dobrá, najdu ho pro vás.“ Král své slovo dodržel. Po chvíli řešili úlohu všichni čtyři. Mladý Archimedes jim moc pomohl a tak byli zanedlouho hotovi. Král jim moc děkoval a pozval je na velkou hostinu u příležitosti konce války. Kamarádi se ale zdrželi jen chvíli, čekala je totiž cesta do Číny.

„Ani se mi nechce věřit, že to šlo v Syrakusách tak lehce,“ oprašovala si Bára ze šatů prach z cest, když se objevili znovu v knihovně.

„Snad nás neopustí štěstí ani cestou do Číny,“ usmíval se Matěj.

„Báro, podívej,“ ukazoval Kos křídlem, „Moudrovous je v našem zrcátku.“

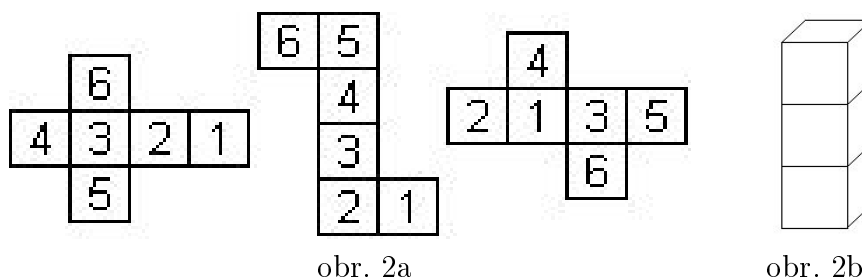
---

<sup>2</sup>Je to smyšlená délková míra, která odpovídá asi 3km.

„Zdravím vás, musím vás pochválit za vše, co jste doposud zvládli. Objevy antického Řecka jsou zachráněny! Dříve, než vstoupíte do další místnosti s orientální tematikou, budete opět muset překonat Zlovusův zámek. Vy si s tím ale hravě poradíte.“

### J-IV-3-3

Ze sítí na obrázku 2a lze sestavit 3 kostky. Jestliže z nich sestavíme sloupeček (obr. 2b), na jeho bocích lze přečíst (shora dolů) čtyři trojciferná čísla. Tato čísla sečteme. Kdybychom všechny součty, které lze takto získat, seřadili od největšího po nejmenší tak, že se žádné číslo nebude vyskytovat dvakrát<sup>3</sup>, jaký součet bude dvacátý v řadě?



„Až tento součet najdete, zadejte kód do bezpečnostního zařízení. Ani vám nemusím říkat, že máte jediný pokus. Přeji mnoho štěstí!“ S těmi slovy se Moudrovous rozloučil.

„S tím nemá štěstí co dělat. To chce chytrou hlavu,“ poletoval Kos nad sítěmi kostek.

„Škoda, že nemáme ty kostky, mohli bychom si ta čísla poskládat,“ přemýšlel Matěj nahlas.

„To by nám stejně trvalo celou věčnost,“ skočila mu Bára do řeči, „to chce nějaký systém.“

„Moje řeč, pusťme se do toho!“ zavelel Kos.

Tato úloha jim dala pořádně zabrat. Zdá se, že to byl jeden z nejzákeřnějších Zlovusových kousků. Nakonec ale přišli na to, jak hledat součty a tak už nebylo těžké uvědomit si, který je největší a který je druhý, třetí nebo dvacátý největší.

„Tak a máme to, Matěji, zkus zadat kód,“ dokončila Bára kontrolu.

„Proč mám dělat tyhle věci vždycky já?“ coural se Matěj k zařízení.

<sup>3</sup>Tedy, pokud bychom dvěma různými uspořádáními kostek dostaly tentýž součet, použijeme do uspořádání jen jednou.

„Protože jsi z nás nejsilnější a nejrychlejší, teda hned po mně,“ dobíral si Matěje Kos, „a tak se s důvěrou svěřujeme do tvých rukou.“

Matěj tedy zadal kód a doufal, že nebude muset použít ani své síly ani své rychlosti. Naštěstí se zámek z ničeho nic sám odemkl a kamarádi mohli vstoupit do orientálního oddělení.

Byly tu knihy v nádherně zdobených barevných vazbách. Kamarádi nevěděli, kterou by si měli vybrat.

„Podívejte,“ zavolal je Kos, „tady úplně nahoře je kniha 'Historie Devíti knih'.“

„To bude ta pravá,“ přistrčil si Matěj schůdky, „a protože jsem nejsilnější, jak jste řekli, tak pro ni samozřejmě vylezu,“ uculoval se.

Bára se chytila Matěje kolem ramen, Kos si na ně sedl a Matěj poprášil knihu dějovým práškem.

„Výborně, už jste tady,“ ozval se Moudrovous ze zrcátka. „Musíte zachránit pisáře Lao Ti<sup>4</sup>, který má zápisky pro Devět knih opisovat. Tentokrát to Zlovus vymyslel jednoduše, ale chytře. Vydával se za státního úředníka a pověřil Lao Ti jinými, velmi obtížnými úkoly. Dokud je nesplní, nesmí opisovat Devět knih. V Číně jsou státní úředníci velmi ctěni, takže Lao Ti zcela jistě uposlechne. Je tu však nebezpečí, že pokud nepřepíše zápisky včas a neodešle je do paláce, povodeň, která se blíží je nenávratně zničí. Hodně štěstí!“

„Zase to štěstí,“ kroutil Kos hlavou, „štěstí přeje připraveným!“

„Tak polet, ty připravený,“ smála se Bára, „Musíme Lao Ti najít a vymyslet, jak mu s jeho úkoly pomůžeme.“

Doptali se na cestu velmi snadno. Lao Ti tu znal téměř každý, byl to vyhlášený pisář, jeden z nejlepších v celé říši. Jen si pořád nevěděli rady, jak ho přimět, aby zanechal řešení úkolů od Zlovuse. Ještě když tūkali u jeho dveří, žádný plán neměli.

„Vítejte do mého domu, vzácní cizinci,“ vítal je. „Pojďte, posaďte se sem a omluvte ten nepořádek. Dejte si se mnou čaj a povězte, co vás ke mně přivádí.“

Matěj se zadíval na kameny, které měl Lao Ti rozestavené na stolku a tu ho to napadlo: „Děkujeme ti za vřelé přivítání. Posílá nás úředník, který tě požádal o řešení úkolů. Zdálo se mu, že potřebuješ pomoci.“

Lao Ti se začervenal. „Bude mi velikou ctí, když přijmete pohostinství mého domu a obětujete svůj čas na řešení těch úkolů.“

---

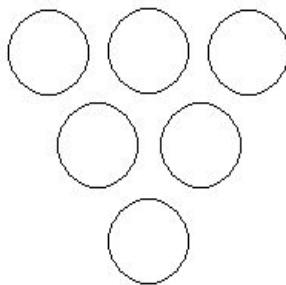
<sup>4</sup>smyšlené jméno

„To my moc rádi,“ usmála se Bára, „i nám bude velkou ctí, že budeme moci pracovat právě s tebou, vyhlášeným písařem v celé říši.“

Lao Ti se znovu začervenal. Nalil jim všem šálek výtečného bílého čaje a pak jim přednesl jednu ze svých úloh.

#### J-IV-3-4

Do jednotlivých kruhů (na obrázku 3) se mají umístit kameny tak, aby součin kamenů na jednotlivých stranách byl rovný číslu 1 309. Kolik je takových řešení, že ve spodním vrcholu je největší možný počet kamenů?



obr. 3

Kamarádi se dali hned do řešení. Jak popíjeli čaj, příjemně se jim přemýšlelo. Zanedlouho znali odpověď.

Lao Ti měl ohromnou radost. Nechtěl ani slyšet, že by se měli pustit do řešení i druhé úlohy, ale kamarádi nedali jinak. Věděli, že nemají příliš času. Nakonec svolil.

#### J-IV-3-5

V účetní knize někdo zašpinil nějaký záznam. Úkolem je doplnit znovu zašpiněná místa správnými číslicemi 0, 1, 2, ..., 9, tak, aby výsledek jednoho záznamu byl 23krát větší než výsledek druhého záznamu.

$$\begin{array}{r}
 7 * 5 4 5 * \\
 + 4 5 * 8 7 6 \\
 \hline
 * * * 6 * * *
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 * 4 * 1 * 0 \\
 - 2 9 4 * 0 6 \\
 \hline
 * * * * *
 \end{array}$$

obr. 4

„To není tak těžká úloha,“ zajásal Kos.

„Ano, nejdříve musíme zjistit, které číslo je 23násobkem druhého, pak už to půjde snadno,“ pustil se Matěj do řešení. Lao Ti vše zapisoval. Společně zanedlouho úlohu vyřešili.

„Řekněte, jak se vám odměním,“ děkoval jim Lao Ti.

„To nestojí za řeč,“ vrtěla Bára hlavou. „Bylo to moc krásné odpoledne.“

„Ale jedno bys mohl pro nás udělat. Pusť se hned do přepisování Devíti knih,“ prosil Kos.

„Vy víte o Devíti knihách?“ divil se Lao Ti.

„Víme, že na ně císař netrpělivě čeká,“ vysvětlovala Bára. „Udělej tolik přepisů, kolik za dva týdny stihneš. Pak si všechno sbal a vydej se s nimi do císařského paláce.“

Lao Ti slíbil, že udělá vše, jak říkají. Dal jim na cestu každému čajové sušenky a balíčky výborného čaje. Přidal vařenou rýži se zeleninou na cestu. Tak se rozloučili.

Hned v nedalekém lesíku si zase všichni stoupli těsně vedle sebe. Ještě se pohledem rozloučili s čínským mumrajem a Matěj hodil trochu prášku za záda.

Byli zpátky. Všichni stáli v pořádku ve Velké knihovně v orientálním oddělení. Byli tak unavení, že neměli ani sílu vracet knihu do horní police. Pospíchali zpět do pracovny. Povečeřeli skvělou rýží od Lao Ti a šli spát. Co je asi čeká zítra?