

Rada Soutěže Adama Riese
ve Spolku Adama Riese e.V. Annaberg-Buchholz



Matematická soutěž „Adam Ries“ 2004

Sbírka příkladů
pro práci s kostkami a k počítání

vydavatel:
Dr. Norman Bitterlich
D-09114 Chemnitz, Draisdorfer Str. 21
e-mail: norman.bitterlich@t-online.de

Soutěž Adama Riese 2004 došla tradičním finále 4 zemí 18. a 19. června svého závěrečného vrcholu. Pouze v Sasku se v tomto roce zabývalo úlohami prvního kola a tedy Riesovým dílem 1800 dívek a chlapců. I složitější úlohy 2. kola spojují historii a matematiku. Chceme, aby tato knížečka dodala podněty k přípravě na finálové kolo, aby každý účastník mohl své správné výsledky stvrdit slovy:

„To jsem udělal podle Adama Riese...“.

Úvod

V únoru 1981 se uskutečnila první Soutěž Adama Riese pro žáky páté třídy ve městě Annaberg-Buchholz. Toto porovnání výkonů v rámci regionu podpořilo s úspěchem stimulaci ke špičkovým výkonům u matematicky nadaných žáků ve vládním okrsku Saská Kamenice: v listině nositelů cen z mezinárodních matematických olympiád jsou uvedena jména bývalých účastníků Soutěže Adama Riese jako Dr. Gerd Kunert (28. IMO), André Pönitz (30. IMO), Dr. Torsten Erhardt (31. IMO), Dr. Rüdiger Belch (30. und 31. IMO) a Nico Düvelmeyer (36. IMO).

Při příležitosti 500. výročí narození Adama Riese v roce 1992 se Spolek Adama Riese, e.V.¹, stal nositelem této soutěže. Nabídka k porovnání výkonů byla poté vypsána v Bavorsku/Horních Frankách, Durynsku a v Sasku, kde jako pořadatelé působila města Staffelstein (místo narození Adama Riese), Erfurt (zde poprvé pracoval jako matematik) a Annaberg-Buchholz (kde jako matematik dlouhodobě působil). Od roku 1994 se soutěže účastní také žáci z České Republiky.

V zájmu sjednocení podpory špičkových výkonů v matematice a podpory všeobecné matematické gramotnosti probíhá soutěž ve 3 kolech:

1. stupeň: soutěž domácích úkolů a klausur na úrovni jednotlivých zemí (prosinec až únor)
2. stupeň: soutěž klausur pro 50 nejúspěšnějších účastníků 1. kola (v rámci jednotlivých zemí) (březen/duben)
3. stupeň: soutěž klausur pro 10 nejlepších žáků ze soutěží jednotlivých zemí (soutěž čtyř zemí) (duben/květen)

Soutěž klausur se dělí na dvě části. V první, která trvá 90 minut, se jedná o exaktní znázornění řešení tří obsáhlých problémových matematických

¹ www.adam-ries-bund.de

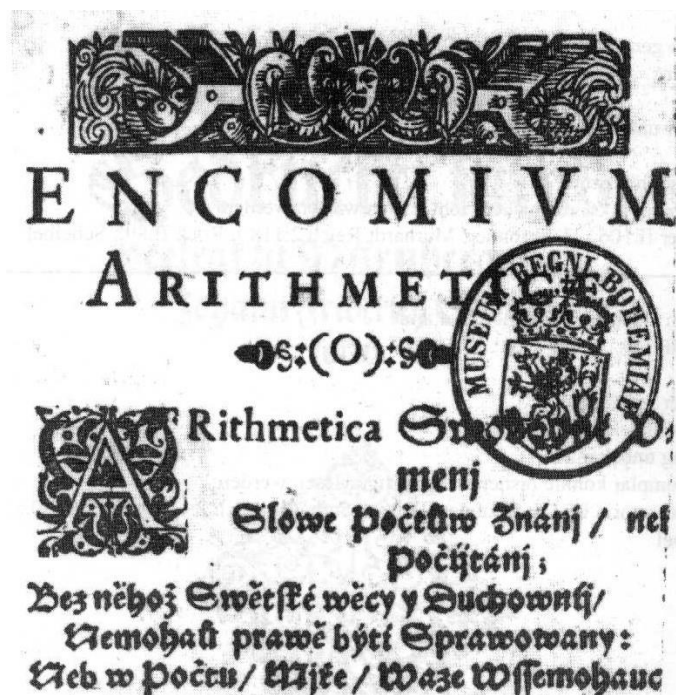
úloh, v němž musí být všechny výpovědi jasně formulovány a zdůvodněny. Ve druhé části dostanou žáci soubory úkolů s rozmanitými úlohami na přemýšlení a pro práci s kostkami. Pro každý komplex úloh je vymezen čas (10 až 15 minut), stačí však uvést pouze výsledek, ke kterému je možno dojít skládáním a pokládáním kostek, různými kombinacemi a úvahami nebo výpočtem z paměti. Obě části se započítávají do celkového hodnocení.

Dne 4. a 5. května 2001 se ve městě Annaberg-Bucholz po desáté konalo třetí kolo Soutěže Adama Riese. U příležitosti tohoto jubilea vydal Peter Haase v publikační řadě Spolku Adama Riese (Schriftenreihe des Adam-Ries-Bundes e.V.) sbírku příkladů z let 1992-2001 s obsáhlými komentáři k jejich řešení a informacemi k soutěži /1/. Žáci se zájmem o matematiku mají tak spolu s /2/ a /3/ k dispozici rozsáhlý materiál pro samostatnou práci při řešení problémových příkladů. Úlohy obsažené v tomto sešitě byly vybrány z /1/.

/1/ Haase, P.: Adam-Ries-Wettbewerb 1992-2001 – Aufgaben und Lösungen. In: Schriften des Adam-Ries-Bundes Annaberg-Buchholz, Bd. 13., Annaberg-Buchholz, 2001 (ISBN 3-930430-43-6)

/2/ Haase, P. ;König, H.: 15 Jahre Adam-Ries-Wettbewerb für Schüler der Klasse 5 – ein Beitrag zur Förderung mathematisch begabter Schüler. Chemnitz 1996.

/3/ Aufgaben der Adam-Ries-Wettbewerbe – Klasse 5 – (1981-1995), Chemnitz, 1995.



Úspěšní účastníci soutěže

V předešlých letech bylo v klausurní části třetího kola možné získat maximálně 24 bodů, při skládání kostek 16 bodů. Podle obtížnosti úloh získali vítězové soutěže v letech 1994-2003 mezi 25 body (1998) a 36 body (1994). Všichni účastníci dostanou diplom a upomínkový dárek. Oceňována je přibližně jedna čtvrtina účastníků. Nejúspěšnějšími českými účastníky, kteří dosáhli nejméně 20 bodů byli:

		body	mista	cena	roce
Lenka Sarnová	gymn. Most	29	2.	I.	1997
Vladimir Patera	zš. Chomutov	29	7.		1994
Michal Pelc	gymn. Most	28	2.	II.	1999
Tomáš Janata	zš. Chomutov	27	2.	II.	1996
Vlasta Blahova	gymn. Louny	25	4.	III.	1996
Daniel Zibrt	gymn. Louny	25	8.	III.	1999
Marek Mojžík	zš. Chomutov	24	8.	III.	1997
Tomáš Tvrzník	gymn. Most	23	8.	III.	2002
Vojtěch Mezera	gymn. Louny	22	4.	II.	1998
Frantisek Krticka	gymn. Most	22	4.	II.	1998
Michala Kockovská	zš. Chomutov	22	6.	III.	1998
Petr Sindelar	gymn. Most	22	9.	III.	2000
Petr Tvrzník	gymn. Most	21	10.		2000
Jiří Urban	gymn. Louny	21	12.		2001
Martin Suchan	gymn. Louny	21	14.		1997
Ondřej Mošna	gymn. Kadaň	21	17.		2003
Martin Houda	gymn. Louny	20	13.		2000
Tomáš Janata	zš. Chomutov	20	14.		1995
Jiří Markvart	gymn. Most	20	17.		2002
Hana Trešlová	gymn. Louny	20	18.		2003

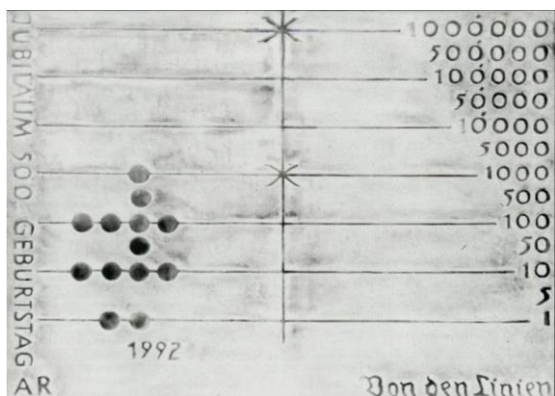
Po stopách Adama Riese

V domě na Johannisgasse 23, kde je dnes Muzeum Adama Riese, žil a pracoval Adam Ries od roku 1525 do roku 1559. Zde se nacházela i jeho proslulá Početní škola, kterou po jeho smrti vedl dále jeden z jeho synů, Abraham Ries. Adam Ries získal tento dům v červenci 1525 za 150 zlatých od svého švagra, občana městské části Buchholzu, Andrease von der Strassen. (Pro porovnání: zedník vydělával v této době přibližně 7 zlatých týdně).



Dům byl postaven pravděpodobně v roce 1500. Během požáru města Annabergu v roce 1604 byl těžce poškozen, ale s použitím původních stavebních dílů opět postaven. Následovalo mnoho dalších přestaveb a dostaveb a tak dnes jsou pro něj typické stavební formy 18. století. Půdorys a uspořádání místností v přízemí však i nadále odpovídá stavu z dob Adama Riese.

Návštěvníkům muzea, založeného v roce 1984, se tím zprostředkují všechny důležité aspekty života a práce Adama Riese. Pochopíme zejména i jeho roli německého početního mistra. Oceněn bude též jako saský horní úředník a „znovuobjevený“ cosista (středověký výraz pro algebraika od slova cosa – neznámá). Kromě toho tu získáte informace o známých knihách „Brotordnungen“ které Adam Ries vytvořil kromě jiných pro města Annaberg, Cvikov, Hof a Lipsko mezi lety 1533 a 1557.



Návštěvník je uveden do proměnlivé historie starých saských měr a vah, kterou se Adama Ries vizionářsky snažil v jejím vývoji a užívání ovlivňovat. Zpracování v "Rechnens auf der Linien" (Počítání v liniích), znázorňující zacházení s římskými číslicemi na počítadle znamená pro návštěvníka vrchol prohlídky Muzea Adama Riese. A kdo přitom ještě

neovládá pokládání a sčítání počítacích feniků, neměl by v žádném případě zanedbat návštěvu moderní početní školy v horním patře

Muzeum je v městě Annaberg- Buchholz centrem připomínek památky na Adama Riese, po němž jsou zde pojmenovány: jedna ulice, škola, domov důchodců a celá obytná čtvrť. Od roku 1999 je muzeum v rukou Spolku Adama Riese.



Účastníci druhého kola soutěže Adama Riese se setkávají každým rokem v předvečer soutěže ze Saska v zemském školním domově v Jöhstadtu. V přátelské atmosféře soupeření v řešení úloh se chlapci a dívky zabývají počítáním, skládáním puzzle a skládáním papírových skládanek. Jedna z takových úloh používá jako pomůcku dominové kostky:

Polož 7 kostek domina na šablonu tak, aby vznikla správně vypočtená úloha. Považuj přitom počet bodů na jedné polovině dominové kostky za číslici vícemístného čísla.

Příklad:

The image shows three examples of base-ten blocks used for addition. Each example consists of two rows of blocks representing the addends, a horizontal line, and a box for the sum.

- Example 1:** The first addend is represented by one ten-block and two one-blocks (total 12). The second addend is represented by two ten-blocks (total 20). The sum box is empty.
- Example 2:** The first addend is represented by one ten-block and eight one-blocks (total 18). The second addend is represented by one ten-block and six one-blocks (total 16). The sum box is empty.
- Example 3:** The first addend is represented by one ten-block, two one-blocks, and one zero-block (total 12). The second addend is represented by one ten-block, four one-blocks, and two zero-blocks (total 16). The sum box is empty.

Najděte sami podobná rozložení.

Úlohy 2. kola soutěže Adama Riese 2004 (část 2)

Ze starých početnic

2004/2 – II/1²

(1.1) Z 2. početnice Adama Riese

Pět košů fíků váží postupně:

2 centy a 8 liber
3 centy a 7 liber
2 centy a 65 liber
1 cent a 32 liber
2 centy a 8 liber.

Každý koš váží samostatně (tedy bez fíků) 14 liber. Jeden cent fíků stojí 6 zlatých.

(Poznámka: cent a libra jsou staré váhové jednotky, platí: 1 cent je 100 liber. Zlatý a šilink byly za Riesových dob měnové jednotky, platilo: 1 zlatý = 20 šilinků.)

Kolik váží dohromady všechny fíky?

Odpověď:

Kolik stojí dohromady všechny fíky?

Odpověď:

(1.2) A ještě jedna úloha od Adama Riese

Jeden člověk chtěl koupit barevné sukno a to červené, černé a zelené. Přitom 2 lokty červeného, 4 lokty černého a 6 loktů zeleného sukna stojí vždy po 1 zlatém.

Kolik musí zaplatit, koupí-li 6 loktů od každé barvy?

Odpověď:

Za 22 zlatých chce koupit od všech barev stejně loktů sukna. Kolik loktů dostane od každé barvy?

Odpověď:

² roce/ stupeň – část/komplex

(1.3) Jedna úloha z antického Řecka

Achilles běží závod s krásnou Helenou. Helena běží poloviční rychlostí v porovnání s Achillem. Achilles dá Heleně náskok 1000 m.

Kolik metrů musí uběhnout Achilles, aby Helenu dohonil?

Odpověď:

Hry s čísly

2004/2 – III/2

(2.1) Číslo řada dodržují pravidla

Najdi pravidlo a doplň řady čísel vždy o dvě další čísla:

1 4 9 16 25

1 4 10 19 31

1 6 2 12 8 23 19

(2.2) Tlustá nula vyzývá všechna čísla na stránce počtenice postavit se do řady, aby se se všichni mohli naučit dobře počítat:

Postaví-li se do dvojstupu, jedno přebývá.

Postaví-li se do třístupů, rovněž jedno přebývá.

A přebývá právě jedno i tehdy, stojí-li ve čtyř- či v pěti-, nebo v šestistupu.

Uveď jedno takové množství čísel, pro něž toto platí.

Odpověď:

A nyní požaduje tlustá nula, aby se všechna čísla postavila do sedmistupu – a žádné nepřebývá.

Uveď nejmenší možný počet čísel, pro něž toto platí.

Odpověď:

Tolikero možností

2004/2 – II/3

Na počítacích fenicích erfurtské početní školy byly tyto ražby: zobrazení Adama Riese (R), pohled na město Erfurt (E), pohled na město Annaberg (A), pohled na město Staffelstein (S), erfurtská universitní brána (U).



(R)



(A)



(E)



(S)



(U)

(3.1) V jednom koženém sáčku je přesně 100 počítacích feniků, a to 30 feniků s ražbou (E), 20 s ražbou (A) a 50 s ražbou (S). Máš z tohoto sáčku (aniž bys rozeznal ražbu - nebo-li „se zavázanýma očima“) vybrat nejnižší nutný počet feniků tak, aby sis mohl být jist, že mezi vybranými jsou minimálně:

- (a) tři feniky s ražbou (A) Odpověď':
- (b) tři feniky s ražbou (S) a tři feniky s ražbou (E) Odpověď':
- (c) tři feniky s ražbou (A) a tři feniky s ražbou (E) Odpověď':

(3.2) Martina a Ondra si vzájemně dávají složité úkoly, aby našli všechny možnosti seřazení feniků v albu mincí. K dispozici mají právě jeden fenik od každé ražby – tedy celkem 5 kusů.

Martina dá Ondrovi tento úkol: Ulož fenik s (R) jako první, ty ostatní ve všech možných řazeních po sobě.

V kolika z nich leží (U) vedle (E)?

Odpověď':

Ondra se ptá Martiny: na jedné straně alba jsou tři volná místa vedle sebe a na další straně ještě dvě.

V kolika různých uspořádáních můžeš 5 feniků na tato místa uložit?

Odpověď':

Nyní jsou k dispozici právě čtyři feniky: dva s (R), jeden s (S) a jeden s (E).

Kolik existuje možností pořadí těchto feniků, mají-li se tyto čtyři uložit po sobě na čtyři volná místa?

Odpověď:

Složitě úlohy minulých let

Puzzle a skládat

2002/3 - III/1.2 Bonbóny (viz sáček) mají být „rozděleny“ s povšimnutím následujících podmínek:

- Stejná písmena mají být obložena stejným počtem bonbónů, různá s rozdílně velkým počtem.
 - Ne každé písmeno jednoho jména musí být obloženo.
 - Je-li písmeno obloženo, tak je toto obloženo při každém výskytu stejným počtem bonbónů.
- a) 8 bonbónů se má tak rozdělit, že ANNA „získá“ třikrát tolik jak ADAM.

A	N	N	A
---	---	---	---

A	D	A	M
---	---	---	---

- b) 12 bonbónů má být rozděleno tak, že Riesova nejstarší dcera EVA dostane nejvíce bonbónů, ANNA o jeden méně než EVA, a nejmladší dcera SYBILLA opět o jeden méně než ANNA.

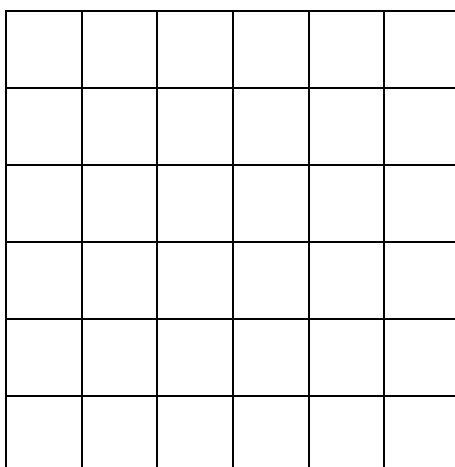
E	V	A
---	---	---

A	N	N	A
---	---	---	---

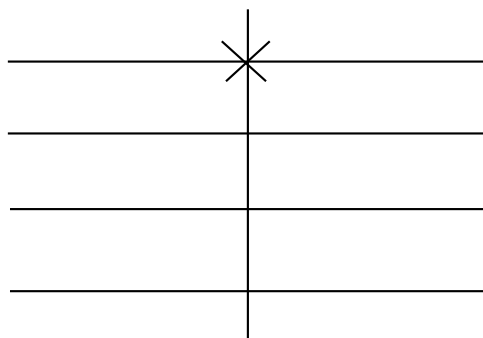
S	Y	B	I	L	L	A
---	---	---	---	---	---	---

2001/3 - II/1.2 Polož do šesti políček čtvercové sítě o rozměrech 6 x 6 vždy jeden bonbón a to tak,

- aby v každém řádku a sloupci čtvercové sítě zůstal neobsazen lichý počet polí a mimo to, aby bonbóny neležely všechny současně v jedné úhlopříčce.
- aby v každém řádku a sloupci čtvercové sítě zůstal neobsazen sudý počet polí.



2003/3 - II/1.2 Za dob Adama Rieseho se pokládala pomocí počítací feniků „čísla“ na početní tabulku (viz obrázek).



Polož na početní tabulku bonbóny jako počítací feniky. Přitom má vždy jedno číslo (neshodné s nulou) ležet na levé a pravé straně. Leží-li jeden bonbón na nejspodnější čáře je jeho hodnota 1, na každé výše položené je jeho hodnota 10, 100, 1000. N jedné čáře mají ležet nejvýše dva bonbóny. Do mezer se nemá nic pokládat.

- Polož 6 bonbónů tak, aby byl součet obou čísel co možná nejmenší.
- Polož 6 bonbónů tak, aby byl rozdíl obou čísel co možná největší.
- Polož 6 bonbónů tak, aby byl součin obou čísel co možná nejmenší.

Úlohy ze starých početnic

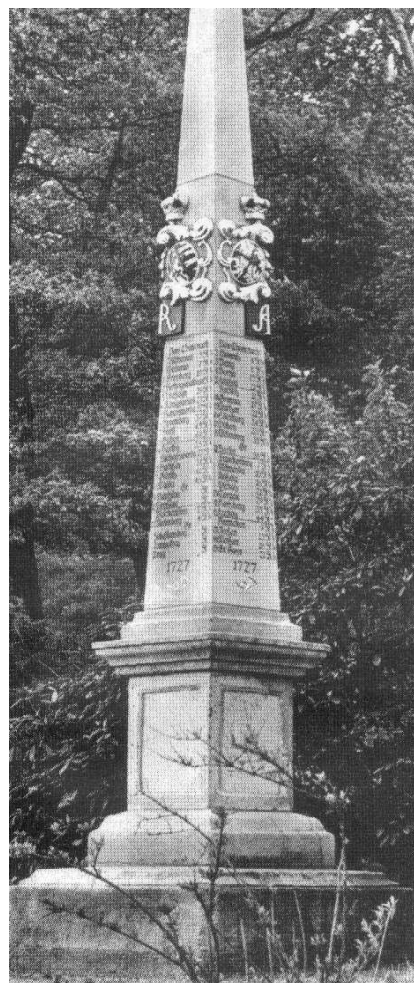
2002/3 - II/2.1 Mistr počtář Jacob von Koburg (kolem 1600) zadal svým posluchačům následující úkol:

Dvě města by mohla být 228 mil od sebe vzdálená. Z každého tohoto města si jdou dva poslové naproti se stejným startovním časem. Každý z těchto poslů uběhne následující den vždy stejný počet mil jak v předcházející den, ale jeden z poslů ujde denně o dvě mile více než ten druhý. Po 12 dnech se potkají.

Kolik mil z celkové trasy uběhne každý z poslů?

Odpověď: Ten jeden: mil,

Ten druhý: mil.



2002/3 - II/2.1 Adam Ries, mistr počtář a báňský úředník, musel rozdělit výhru dle následující podmínky:



Abrahám dostane dvakrát tolik zlatých než Bertram, Jacob dostane čtvrtinu toho, co Abrahám.

a) Kolik zlatých dostane každý, když je na rozdělení celkem 70 zlatých?

Odpověď:

Abrahám	 zlatých
Bertram	 zlatých
Jacob	 zlatých

- b) Který nejbližší vyšší počet zlatých se nechá na tři beze zbytku podle výše uvedené podmínky rozdělit, když je požadováno, že každý podíl je celým číslem?

Odpověď: zlatých



2002/3 - II/2.3 Albrechtův mlýn by mohl sám umlít obilí jedné sklizně za 12 dnů, Bartelův mlýn by na to potřeboval 36 dnů a Casperův mlýn by sám na to potřeboval 18 dnů.



- a) Kolik dní by bylo zapotřebí, kdyby obilí jedné sklizně mlely společně mlýny Albrechta a Bartela?

Odpověď: dní

- b) Kolik dní by bylo zapotřebí, kdyby obilí jedné sklizně mlely společně mlýny Albrechta, Bartela a Caspera?

Odpověď: dní

2001/3 - II/2.2 Leonardo z Pisy (13. st.), italský matematik, známý pod jménem Fibonacci, uvedl následující problém:



Uved' pět druhů závaží, se kterými se může vážit každý předmět o celočíselné hmotnosti od 1 až do 30 kg. Závaží mají přitom ležet jen na jedné misce vah. Jak budou muset být závaží zvolena?

Odpověď:

2001/3 - II/2.3 Adam Ries (1492 až 1559) dal k řešení:

Tři tovaryši chtějí koupit dům za 204 zlatých. První dá třikrát tolik zlatých než druhý, tento čtyřikrát tolik než třetí tovaryš. Kolik zlatých měl zaplatit každý tovaryš?

Odpověď: První tovaryš

Druhý tovaryš

Třetí tovaryš



1999/3 - II/2.1 Jeden koupí 1 vědro = 64 čtvrtinek vína za 2 groše za čtvrtinku a prodá čtvrtinku zase za 28 feniků. (Platí: 1 groš = 12 feniků)

a) Kolik získá nákupem a prodejem?

Odpověď:

b) Kolik věder musí takto koupit a zase prodat, pokud by chtěl získat celý počet grošů?

Odpověď:

1999/3 - II/2.2 Jiří stejně jako Karel si koupili ovce a baví se spolu takto: „Jiří“, řekl Karel, „dáš-li mně jednu z tvých ovcí, pak budu mít tolik ovcí, kolik tobě ještě zůstane.“

Jiří odpověděl: „Dáš-li mně jednu z tvých ovcí., pak budu mít dvakrát tolik ovcí, které tobě ještě zůstanou.“

Kolik ovcí měl každý z nich?

Odpověď:

Tolikero možností

2002/3 - II/3 Antonín, Brigita, Cyril, Dana a Erik tráví prázdninové dny společně v Oberwiesenthalu.

1. Tato pětice chce přihlížet lyžařům skokanům při tréninku. Stoupají za sebou po schodech k divácké výstupi.

a) když trojice chlapců půjde napřed a obě děvčata za nimi?

Odpověď:

b) když obě děvčata půjdou za sebou (a kromě toho není žádné další podmínky)?

Odpověď:

2. Brigita vidí, jak jeden skokan po druhém přijíždějí a při tom ty již přítomné skokany pozdraví podáním ruky. (Každý zdraví každého právě jednou.) Napočítá 15 podání rukou. Kolik skokanů přišlo na trénink?

Odpověď:

3. Dolů do údolí chtějí jet Antonín, Brigita, Cyril, Dana a Erik sedačkovou lanovkou. V kabině se mohou posadit nanejvýš čtyři děti. Musí být použity dvě kabinky. Zajímavá matematická diskuse vznikla otázkou: Kdo pojedí s kým v jedné kabině?

Zpracuj následující úlohy:

a) Zapiš všechna možná různá rozdělení pěti dětí do dvou kabin pod podmínkou, že obě děvčata by chtěla sedět spolu v jedné kabině.

Piš tak: BDAC; E

(to znamená: v jedné kabině sedí Brigita, Dana, Antonín a Cyril; v té druhé sedí Erik)

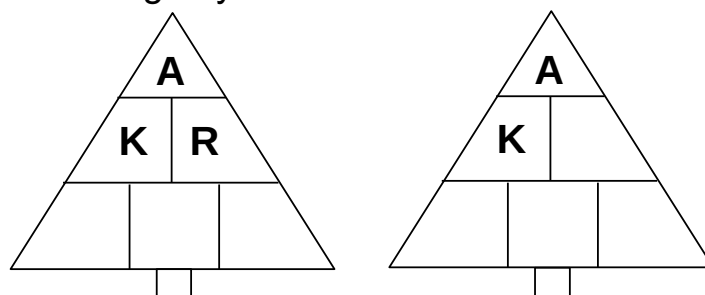
Důležité: Pořadí napsání písmen je pro zadání úkolu „Kdo s kým?“ bez významu.

b) Kolik různých rozdělení pěti dětí do dvou kabin vyplyne celkem, když nejsou kladeny žádné další podmínky?

Odpověď:

2001/3 - II/3 Annabergsko-Buchholzští slaví v tomto roce 500. výročí města Buchholz. Městští hrdinové které buchholzští opěvují ve své národní písni, jsou přichystáni jako figurky – sošky k prodeji. To jsou mimo jiných: **A**ugustýn (A), **K**okosnuss (K), **R**ichter-Bui (R), **S**chmiedelpfeif (S), **W**ä-tä-tä (W) a **Z**acherlin (Z). (Při zápisu řešení by mělo být použito jen počátečních písmen.)

1. Vilík pomáhá postavit městské hrdiny do regálu jednoho prodejního stánku. Regál (→obr.) má tvar jehličnatého stromu, přičemž na horní policičku má být postavena právě jedna figurka, na prostřední policičku dvě figurky a na spodní tři figurky.



a) Vilík postaví Augustýna na horní policičku, Kokosnuss na prostřední policičku vlevo, vedle Kokosnuss Richter-Buiho.

Napiš všechny různé možnosti postavení zbývajících figur na spodní policičku.

Možnosti:

b) Vilík postaví Augustýna na horní policičku, Kokosnuss na prostřední policičku vlevo.

Kolik různých možností vyplyne pro postavení zbývajících figur?

Odpověď:

U kolika těchto možností stojí Wä-tä-tä uprostřed spodní policičky?

Odpověď:

2. Anna by si chtěla koupit figurky.

a) Anna koupí právě dvě ze šesti figurek. Zapiš systematicky všechny různé možnosti volby obou figurek.

Začni takto: AK; AR;
 KR;

b) U jiného stánku je nabízeno více než šest figurek. Vybrala-li by si Anna zde své dvě figurky, došla by na 45 různých možností volby.

Kolik různých figurek je nabízeno u tohoto stánku?

Odpověď:

2000/3 – II/3 Riesovy dcery se jmenují **Anna, Eva a Sybila**. Zajisté nevíš, která je nejstarší, která nejmladší. Napiš všechny různé možnosti pořadí, která by mohla být spávná, kdyby se jména seřadila odpovídaje věku, začínaje s nejstarší.

Zapiš tak: AES; ASE;;

Zjisti podle následujících pravdivých výpovědí, která je nejstarší, která nejmladší:

- (1) Eva nebo Sybila je nestarší.
- (2) Pokud je Eva druhá nejstarší, je Anna nejstarší.
- (3) Pokud je Eva nejmladší, potom je Sybila druhá nejstarší.
- (4) Eva nebo Anna je druhá nejstarší.

Odpověď: je nejstarší, je nejmladší.

2. Riesovi synové se jmenují Adam, Abrahám, Jakub, Izák a Pavel.

a) Dva z nich chtějí s Evou pomáhat otci v počítařské škole. Kolik různých možností celkem vyplyne?

Odpověď:

b) Dva z nich chtějí s jednou ze sester pomáhat otci v počítařské škole. Kolik různých možností nyní celkem vyplyne?

Odpověď:

3. a) Čtyři Riesovi synové, kromě Adama, pochodují v nejrůznějších pořadích dveřmi. Kolik různých pořadí existuje celkem?

Odpověď:

b) Mezi chlapce se nyní zařadí ta tři děvčata tak, že budou děvčata a chlapci dveřmi přicházet střídavě. Kolik vyplyne celkem různých možností?

Odpověď: