



# Soutěž Adama Riese 2009

Podkrušnohorské gymnázium, Most

18.2.2009

## Úloha č. 1:

Zkouška devítkou je postup pro důkaz chybného sčítání, odčítání nebo násobení. Adam Ries požadoval u mnoha svých úloh zkoušku. V jedné své knize příkladů, která se jmenovala Der Coß (česky kosinus), vysvětluje Ries zkoušku devítkou na konkrétním příkladu.

(Na obrázku vpravo je poštovní známka, kterou vydala v roce 1992 německá pošta u příležitosti 500. výročí narození Adama Riese a je na ní vyobrazena právě zkouška devítkou.)



- a) Zbytek po dělení přirozeného čísla číslem 9 dostaneme tak, že sečteme všechny cifry tohoto čísla. Pokud je součet cifer tohoto čísla vyšší než 9, sečteme hodnoty cifer tohoto čísla. Postup opakujeme tak dlouho, až dostaneme jednociferné číslo. Toto číslo je zbytkem po dělení původního přirozeného čísla číslem devět.

Ukaž tímto způsobem, že číslo 2375 má zbytek po dělení číslem 9 roven číslu 8.  
Urči tímto způsobem zbytek po dělení čísla 47598 číslem 9.

- b) Adam Ries popsal zkoušku devítkou na následujícím příkladu součtu dvou čísel:

Namaluj nejdříve křížek .

Urči zbytek po dělení devítkou u prvního sčítance a zapiš tento výsledek do levého pole kříže.

Urči zbytek po dělení devítkou u druhého sčítance a zapiš tento výsledek do pravého pole kříže.

Sečti oba zbytky, urči zbytek po dělení devítkou tohoto součtu a výsledek zapiš do horního pole kříže.

Urči zbytek po dělení devítkou u výsledného součtu obou čísel a zapiš jej do dolního pole kříže.

Pokud se sobě nerovnají hodnoty v horním a dolním poli kříže, tak výsledek příkladu není spočítaný správně.

Pomocí zkoušky devítkou ověř, zda je některý z následujících dvou příkladů (1) a (2) spočítán špatně:

$$(1) 7869 + 8769 = 16368$$

$$(2) 12469 + 26389 = 38758$$

Z následujících výroků A1 a A2 je právě jeden pravdivý. Pomocí výpočtů, které jsi provedl v příkladech (1) a (2) rozhodni, který z výroků A1 a A2 je pravdivý.

A1: Pokud se při zkoušce devítkou rovnají čísla v horním a dolním poli kříže, potom je výsledek výpočtu správný.

A2: Pokud se při zkoušce devítkou nerovnají čísla v horním a dolním poli kříže, potom je výsledek výpočtu špatný.

- c) Zkoušku devítkou je možné použít i na úlohy s násobením. Přenes pravidla zkoušky devítkou na příklad (3) a ukaž, že jeho výsledek je špatně.

$$(3) 11 \cdot 21 = 221$$

Z následujících příkladů (4) a (5) je právě jeden spočítaný špatně. Pomocí zkoušky devítkou zjisti, který z nich to je:

$$(4) 7453 \cdot 165 = 1229745$$

$$(5) 7453 \cdot 165 = 1228745$$

## Úloha č. 2:

Ve Škole zimních sportů v Oberwiesenthalu trénují děti a mládež právě jeden z následujících sportů: biatlon (B), běh na lyžích (L), severská kombinace (N), jízda na saních (R) nebo skoky na lyžích (S).

V následujících úlohách nás budou zajímat z matematického hlediska všechna možná pořadí a výběry písmen B, L, N, R, S (zkratky výše uvedených sportů). Dávejte teda velký pozor při výběru a zápisu písmen.

- a) Na okruhu pro běh na lyžích ve Fichtelbergu právě trénuje jeden běžec na lyžích, jeden biatlonista a jeden závodník v severské kombinaci. Na trati se mohou nacházet v libovolném pořadí.

Jedno možné pořadí je: biatlonista (B), běžec na lyžích (L), závodník v severské kombinaci (N). Pokud použijeme zápis jen pomocí značek pro sporty, můžeme pořadí zapsat BLN.

Vypiš tímto způsobem všechna možná pořadí závodníků na trati.

Na okruhu začal trénovat ještě jeden běžec na lyžích (L). Sportovci přemýšlí, kolik je možných pořadí na trati nyní. Urči, v kolika takových pořadích běží oba běžci na lyžích za sebou?

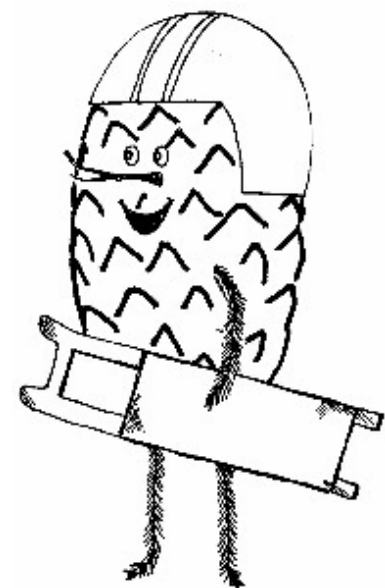
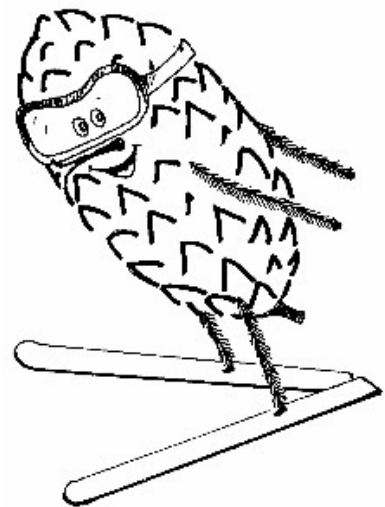
- b) Město Oberwiesenthal zve školní družstva (každé družstvo má maximálně 8 členů) na soutěž, které se samozřejmě chtějí zúčastnit i studenti Školy zimních sportů.

V následujících úlohách je zapotřebí si všimnout, jaký druh sportu členové družstva provozují. To např. znamená, že pokud družstvo označíme „L“, tak všichni členové družstva jsou běžci na lyžích, „BR“ znamená, že členové družstva jsou biatlonisté nebo jezdci na saních.

Vypiš všechny možné způsoby obsazení družstva, při kterém jsou členy družstva zástupci právě dvou z pěti výše uvedených sportovních disciplín. (Rada: pokus se najít systém ve vypisování.)

Zdůvodni, proč se shoduje počet všech možných způsobů obsazení družstva zástupci tří z pěti výše uvedených sportovních disciplín a dvou z pěti výše uvedených sportovních disciplín.

Kolik celkem existuje různých způsobů obsazení družstva členy výše uvedených sportovních disciplín? Zdůvodni.



### Úloha č. 3:

Adam Ries ve své druhé knize úloh poprvé vydané roku 1522 vytvořil příklady, které se týkají nákupu různého zboží. (Obrázek ukazuje titulní stránku vydání této knihy z roku 1574.) Jedna z úloh by v našem současném jazyce zněla takto (čísla byla změněna):

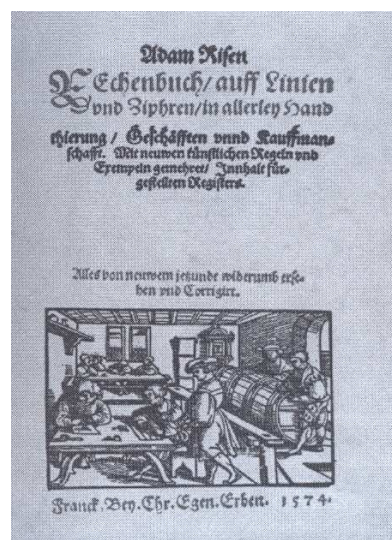
Jeden pytel zázvoru váží 90 liber a 24 lotů.  
Jedna libra zázvoru stojí 16 šilinků.

V době, ve které žil Adam Riese, se platilo guldeny, šilinky a haléři. Mezi jednotkami platily následující převody: 1 gulden = 20 šilinků, 1 šilink = 12 haléřů

Hmotnost se udávala v librách a lotech. Platil převod 1 libra = 32 lotů.

Vyřeš následující úlohy:

- Kolik stojí 90 liber zázvoru? Cenu vyjádři v guldenech.
- Kolik stojí pytel zázvoru? Výslednou cenu udej tak, aby bylo zapotřebí co nejmenšího počtu mincí.
- Jiný zákazník nakoupí zázvor za 45 guldenů a 6 haléřů. Kolik koupil zázvoru?



### Úloha č. 4:

Na digitálních hodinách bez ukazatele vteřin jsou hodiny a minuty zobrazeny pomocí dvou číslic. Hodiny a minuty jsou od sebe odděleny dvojtečkou. Minuty jsou vždy vyjádřeny pomocí dvou číslic. U hodin se nezobrazuje nula na místě desítek, takže hodiny mohou být vyjádřeny jednou nebo dvěma číslicemi.

Následně jsou možné všechny časy od 0:00 do 23:59. Pokud vynecháme dvojtečku, ukazuje display hodin tři nebo čtyřmístná čísla.

- Vypiš všechny časy, které se mohou objevit na těchto digitálních hodinách během dne a které jsou tvořeny číslicemi 2, 0, 0, 9 v libovolném pořadí.
- Vícekrát během dne se na těchto digitálních hodinách mohou objevit palindromy (symetrické časy, jejich hodnota se nezmění, pokud jejich číslice zapíšeme v opačném pořadí, např. 0:00, 2:12, 14:41)

Urči počet všech palindromů, které se mohou na těchto digitálních hodinách objevit během jednoho dne.

- Urči nejkratší a nejdelší čas mezi palindromy na těchto digitálních hodinách během jednoho dne. Své tvrzení zdůvodni.

