

Řešení učebních úloh

Řešení složených slovních úloh

Řešení některých speciálních typů slovních úloh

Nestandardní úlohy

Tvorba úloh žáky

Řešení složených slovních úloh

Postup **řešení složených slovních úloh** je možno vyjádřit analogicky jako úloh jednoduchých. Žáci obvykle využívají jednoduchého *úsudku* a svůj myšlenkový postup vyjadřují prováděnými výpočty (s užitím závorek nebo vhodného grafického schématu) nebo úlohu matematizují vhodně sestavenými rovnicemi.

V metodické literatuře se někdy rozlišují dva postupy řešení složené slovní úlohy :

- ***syntetický***, spočívající v syntéze jednotlivých kroků, řešení jednotlivých dílčích jednoduchých úloh (východiskem jsou podmínky úlohy: co známe? , směřujeme k otázce: co z toho můžeme vypočítat?),
- ***analyticko-syntetický***, v němž lze rozlišit fázi analytickou (jejím výsledkem je nalezení plánu řešení) a část syntetickou (v níž realizujeme plán řešení provedením numerických výpočtů).

Řešení metodou syntetickou

V hotelu je 30 jednolůžkových, 20 dvoulůžkových a 15 třílůžkových pokojů. Kolik hostů se může v hotelu ubytovat?

Vycházíme z **daných údajů (podmínek úlohy)**. Sestavíme několik (v našem příkladu 4) jednoduchých slovních úloh, postupně je řešíme:

Kolik hostů lze ubytovat ve všech jednolůžkových (dvoulůžkových, třílůžkových) pokojích?

$30 \cdot 1 = 30, 20 \cdot 2 = 40, 15 \cdot 3 = 45$)

Kolik hostů lze ubytovat v celém hotelu?

$30 + 40 + 45 = 105$

Teprve řešení poslední úlohy dává odpověď na hlavní otázku složené úlohy.

Řešení je tedy **syntézou** jednotlivých kroků (co známe? - co z toho můžeme vypočítat?)

Syntetického postupu se užívá především v období, kdy se žáci začínají složené slovní úlohy učit řešit.

Řešení metodou analyticko-syntetickou

V hotelu je 30 jednolůžkových, 20 dvoulůžkových a 15 třílůžkových pokojů. Kolik hostů se může v hotelu ubytovat?

Zde je východiskem **otázka** řešené úlohy a celý postup lze shrnout do posloupnosti otázek typu: co máme vypočítat? - co k tomu potřebujeme znát?

Máme vypočítat, kolik hostů lze ubytovat. Potřebujeme znát počet hostů v jednolůžkových, dvoulůžkových a třílůžkových pokojích.

Hledáme (**analyzujeme**), které údaje potřebujeme znát k zodpovězení otázky a zjišťujeme, jsou-li dány v zadání. Není-li některý údaj v textu úlohy dán, určujeme znovu, jaké údaje musíme znát, abychom mohli pomocný údaj vypočítat. U řešení složených úloh, k jejichž řešení je třeba více než 2 početní výkony, takto postupujeme, dokud v podmínkách úlohy nenalezneme 2 údaje potřebné k výpočtu pomocných údajů. Následný výpočet je **syntézou** dílčích výsledků.

- Popsaný postup je pro žáky 1.stupně základní školy náročný. Je však cílevědomý a vede k sestavení **plánu řešení** úlohy.

Vybrané speciální typy slovních úloh

- na určení zlomku z daného čísla nebo celku z dané části:

Za $\frac{3}{4}$ kg pomerančů jsme zaplatili 15 korun. Kolik stojí 1 kg pomerančů?

- na sjednocení dvou množin s neprázdným průnikem:

Ve sportovní třídě je 30 žáků. Všichni se věnují lyžování. 18 žáků běhá na lyžích, 21 žáků se věnuje sjezdovým disciplínám. Kolik žáků se věnuje oběma druhům lyžování?

- na určení dvou čísel z jejich součtu a rozdílu:

Po obou stranách ulice stojí 46 domů. Na jedné straně je o 8 domů více než na druhé straně. Kolik domů stojí na každé straně ulice?

- na přímou, resp. nepřímou úměrnost:

Krok dospělého člověka měří 75 cm. Jakou vzdálenost ujde tento člověk, jestliže vykoná 1, 2, 3, 4, 5, ..., 10 kroků?

Řešení úlohy „na různé úrovni myšlení“

Na dvoře byli králíci a slepice. Dohromady měli 20 hlav a 54 noh. Kolik bylo králíků a kolik slepic ?

- 1) grafické řešení se opírá o znázornění 20 hlav, ke kterým budeme postupně přikreslovat nohy:

o= o=

Nejprve jsme ke každé hlavě přidali 2 nohy. Zbývajících 14 noh přikreslíme po 2, dostaneme tak 7 (králíčích) hlav se 4 nohami.

- 2) aritmetické řešení bývá založeno na úsudku, který umožňuje postihnout souvislost mezi podmínkami a otázkou úlohy. Ze zadání vyplývá, že králíků a slepic bylo dohromady 20. Kdyby na dvoře byly samé slepice, měly by 40 noh. Rozdíl $54 - 40 = 14$ jsou nohy králíků, kterých je tedy $14 : 2 = 7$.

Řešení úlohy „na různé úrovni myšlení“

3) algebraické řešení (rovnice o 1 neznámé)

$$4 \cdot x + 2 \cdot (20 - x) = 54$$

4) úlohu lze algebraicky modelovat také soustavou rovnic o 2 neznámých (pro kontrolu učitele): $x + y = 20$, $4x + 2y = 54$

5) k řešení úlohy můžeme použít experimentu. Situaci vyjádříme tabulkou, do níž budou žáci dosazovat jednotlivé možnosti:

	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n
• králíci	1	4	2	8	3	12	4	16	5	20	6	24	7	28
• slepice	19	38	18	36	17	34	16	32	15	30	14	28	13	26
• dohromady	20	42	20	44	20	46	20	48	20	50	20	52	20	54

Úlohy s pohádkovými náměty

- Sněhurka má sedmi trpaslíkům rozdělit k večeři 77 smažených hub. Trpaslíci dostávají jídlo podle velikosti. Nejprve dá Sněhurka houby nejmenšímu Šmudlovi. Každý další trpaslík pak dostane o jednu houbu více než ten předchozí. Kolik hub dostane největší trpaslík?
- V Zemi obrů musel Gulliver chodit rychleji než byl zvyklý, jestliže chtěl s obry udržet krok. Zatímco obr udělal 3 kroky, Gulliver jich musel udělat 12. Při cestě z tržiště do královského paláce udělal obr 42 kroků. Kolik kroků udělal Gulliver při stejné cestě?

Ukázky nestandardních slovních úloh

Ulice na obrázku se jmenuje Barevná. Najdete tam modrý, červený, žlutý, růžový a zelený dům. Domy jsou očíslovány od 1 do 5. Víme, že:

- modrý a žlutý dům jsou označeny sudými čísly,
- červený dům sousedí pouze s modrým domem,
- modrý dům stojí mezi zeleným a červeným domem.

Jakou barvu má dům číslo tři?

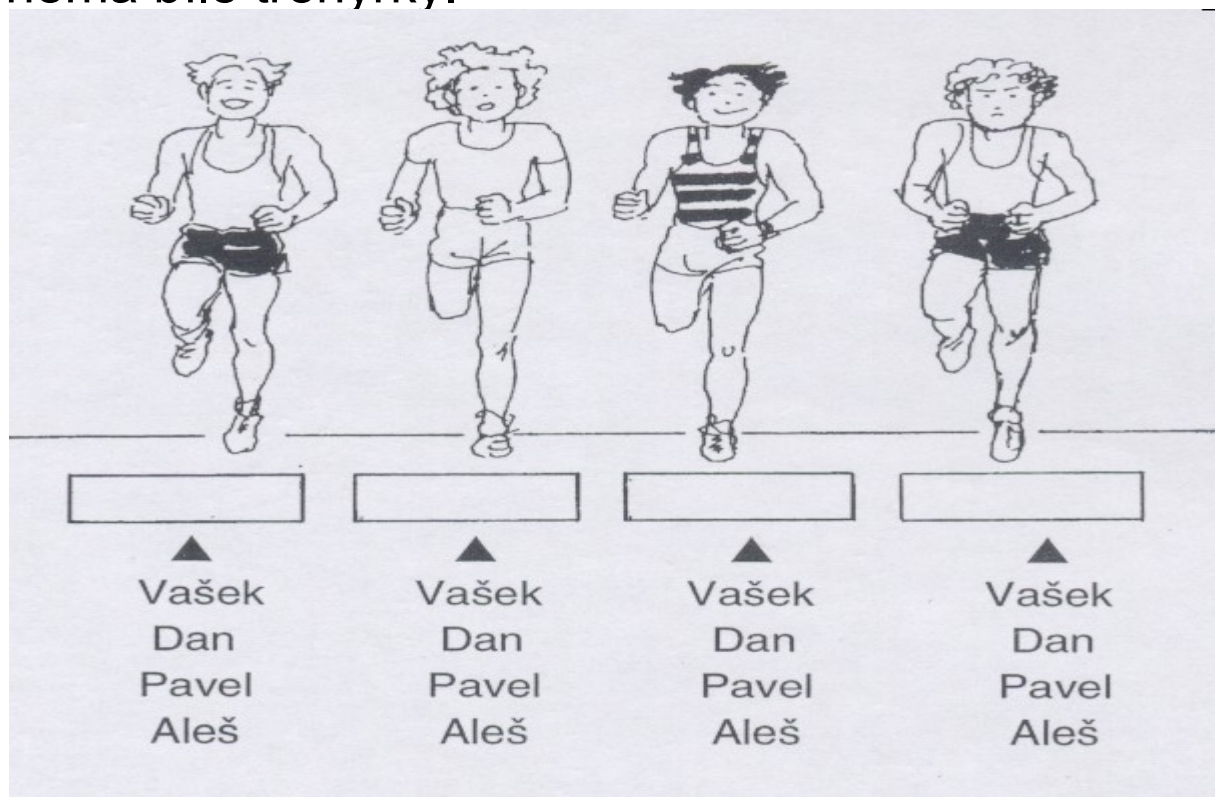


Tabulka nás informuje, kolik květin roste v botanické zahradě. Když se Tomáš zeptal zahradníka, zjistil, že v zahradě je 35 tulipánů, 50 kosatců a 85 růží. Kolik roste v zahradě gerber?

tulipány	
kosatce	
růže	
gerber	

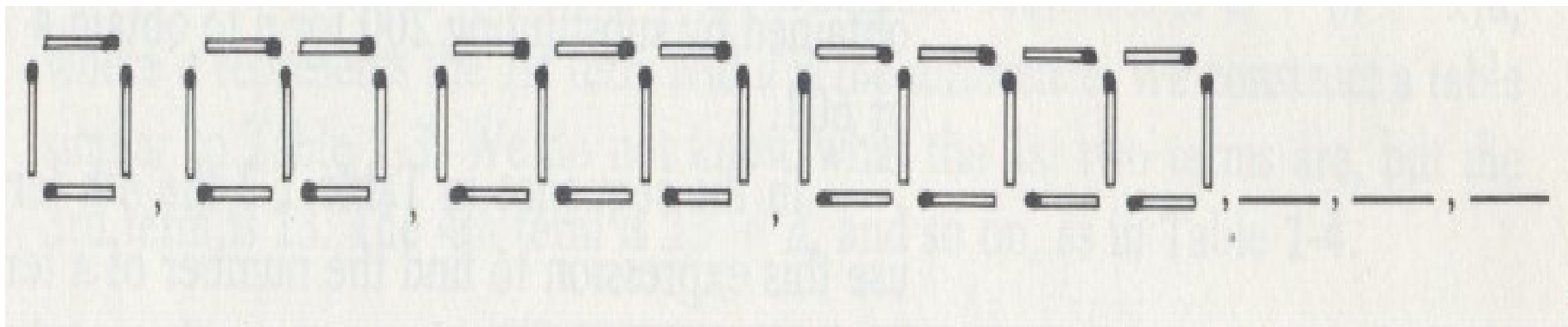
Logická úloha - zebra

- Podle údajů napiš do příslušných štítků jména chlapců:
Vašek nemá černé vlasy,
běží mezi Danem a Pavlem,
Dan nemá bílé trenýrky.



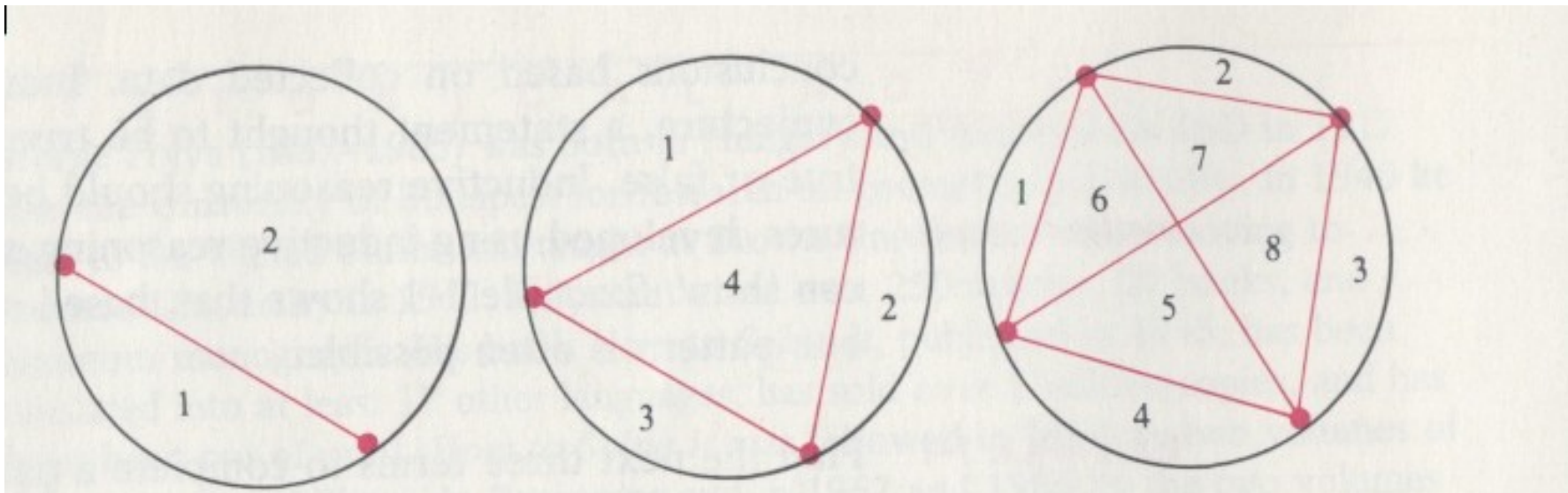
Individuální vzdělávací plány: tvorba, obměna, gradace obtížnosti úloh

- *Původní úloha*: U čtvercového stolu mohou sedět čtyři lidé. Na školní představení vytvořili žáci velký obdélníkový stůl ze sedmi takových čtvercových stolů. Kolik lidí se mohlo ke stolu posadit?
- *Obměněná úloha*: Ze čtyř zápalek je vytvořen čtverec. Kolik zápalek potřebujeme na vytvoření následujících obrazců (viz obrázek)?
$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot 3$$



Individuální vzdělávací plány: tvorba, obměna, gradace obtížnosti úloh

- *Původní úloha*: Kolika rovnými řezy můžeme rozdělit kruhový dort na 7 dílů? Díly nemusejí být stejné.
- *Obměněná úloha*: Úsečka spojující 2 body kružnice (tětiva) rozdělí kruh na 2 části. Na kolik částí rozdělí kruh všechny úsečky, spojující 3, 4, 5 ... různé body na kružnici?



Různé přístupy k tvorbě slovních úloh v didaktice matematiky

- úlohy, v jejichž zadání se vyskytují předem daná čísla
- úlohy s daným matematickým modelem
- úlohy související s daným tématem učiva
- úlohy ke konkrétnímu příběhu, k reálné situaci
- k zadanému obrázku (diagramu,...)
- obměna zadaných úloh

Úkoly pro žáky

jednoduché slovní úlohy – standard vzdělávání

Přiřadte k jednotlivým úlohám odpovídající matematické vyjádření:

$$36 + 4 = \quad 36 - 4 = \quad 36 \cdot 4 = \quad 36 : 4 =$$

- Mamince je 36 let. Její dcera je čtyřikrát mladší. Kolik let je dceři?
- Pavel měl ve sbírce 36 modelů letadel. Od dědečka dostal 4 nové modely. Kolik modelů letadel má nyní celkem?
- V počítačové učebně bylo původně 36 počítačů. 4 počítače však již byly zastaralé a poruchové, proto byly z učebny odstraněny. Kolik počítačů v učebně zůstalo?
- Ve školní jídelně připravovala kuchařka 4 mísy s jablky. V každé míse bylo 36 jablek. Kolik jablek měla kuchařka celkem?

Úkoly pro žáky složené slovní úlohy

Přiřadte ke slovním úlohám odpovídající matematické vyjádření a úlohy vyřešte:

$25+(25+5)$	$25-(25+5)$	$25+(25-5)$	$25-(25-5)$
$25+(25 : 5)$	$25-(25 : 5)$	$25+(25:5)$	$25-(25:5)$

- Vagón naložený uhlím váží 25 tun. Prázdný vagón je pětkrát lehčí. Kolik tun váží uhlí?
- Na hřišti bylo 25 chlapců, děvčat bylo o 5 více. Kolik bylo na hřišti všech dětí?
- Čokoláda je za 25 Kč, lízátko je pětkrát levnější. Kolik zaplatíme za čokoládu a lízátko?
- Turista cestoval autobusem a vlakem. Za jízdenku na autobus zaplatil 25 korun, za jízdenku na vlak pětkrát více. Kolik zaplatil za obě jízdenky dohromady?