Řešení úloh z TSP MU – SADY S_2

projekt RESENI-TSP.CZ

- úlohy jsou vybírány z dříve použitých TSP MU
- autoři řešení jsou zkušení lektoři vzdělávací agentury Kurzy-Fido.cz

Masarykova univerzita nabízí uchazečům o studium zdarma stažení všech dosavadních variant TSP i s klíčem správných odpovědí, včetně e-learningového kurzu, na adrese http://tsp.muni.cz , kde mohou uchazeči o studium rovněž nalézt odkazy i na další služby poskytované Masarykovou univerzitou - Diskusní fórum pro uchazeče, Interaktivní online TSP, Často kladené dotazy, aj.

1. *(úloha č. 11, varianta 01, ročník 2012)*

Úloha zaměřená na úpravy výrazů. Hledáme mezi nabízenými odpověďmi hodnotu, která je RŮZNÁ od *X*.

Jaké znalosti a dovednosti jsou zapotřebí k řešení této úlohy?

- **Převod „procent na zlomek"**
- **Krácení zlomků**

Postup řešení

Vyjádříme *X* v podobě zlomku, rovněž tak jednotlivé nabízené odpovědi.

X = 5 % ze 4. Víme, že pět procent je jedna dvacetina, čili *X* = 1/20 ze 4, což je rovno 4/20 = 1/5.

Nyní upravíme nabízené odpovědi do podoby zlomků:

a) šedesát procent jsou tři pětiny (to je dobré si pamatovat), tedy hodnota a) je (1/3) . (3/5) = 1/5.
b) dvacet pět procent je čtvrtina, tedy hodnota b) je (1/4) . (4/5) = 1/5.
c) osmdesát procent jsou čtyři pětiny (to je opět vhodné si pamatovat), tedy c) má hodnotu (4/5) . (1/4) = 1/5.
d) má hodnotu (1/4) . (1/2) = 1/8, což je samozřejmě hodnota různá od *X*.
Možnost e) není již zapotřebí prozkoumávat.

Správná odpověď je tedy d).

---

2. *(úloha č. 12, varianta 01, ročník 2012)*

Úloha zaměřená na úpravy a porovnávání výrazů

Jaké znalosti a dovednosti jsou zapotřebí k řešení této úlohy?

- **Porovnávání záporných čísel**
- **Úpravy zlomků s odmocninou ve jmenovateli**

Postup řešení

V prvním vztahu máme na levé straně -0,3, čili -3/10.

3/10 jsou méně než 3/9. V záporné části číselné osy tedy musí platit -3/10 > -3/9. Správnou odpověď tudíž budeme vybírat z možností b) a c).

Ve druhém vztahu bude zapotřebí upravit výraz na pravé straně – především zbavit se odmocniny ve jmenovateli. Čitatele i jmenovatele tohoto zlomku proto vynásobíme $\sqrt{3}$ (vynásobením čitatele i

Tato sada je určen výhradně pro soukromé nekomerční využití.
Sada je šířena jako příloha emailového semináře Reseni-TSP.cz – umístit toto PDF na veřejný webový server je možné pouze se souhlasem autorů (Kurzy-Fido.cz / F solutions, s.r.o.)
Texty úloh jsou duševním vlastnictvím Masarykovy univerzity.

jmenovatele se hodnota zlomku nezmění). V čitateli tudíž budeme mít $3\sqrt{2}\sqrt{3}$, což je rovno $3\sqrt{6}$. Ve jmenovateli dostaneme $\sqrt{3}\sqrt{3}$, což je rovno právě 3. Trojky v čitateli a jmenovateli se pochopitelně zkrátí (napište si na papír pořádně), a dostaneme tak hodnotu $\sqrt{6}$. Výrazy vpravo a vlevo se tudíž rovnají.

Správná odpověď je tedy b).

---

3. *(úloha č. 13, varianta 01, ročník 2012)*

V úloze jde o pochopení principu práce s výrazy obsahujícími symboly operací, které jsou zadány tabulkami.

Jaké znalosti a dovednosti jsou zapotřebí k řešení této úlohy?

- **Porozumění pojmu operace**
- **Schopnost práce s operací zadanou pomocí tabulky**

Postup řešení

Nejprve je zapotřebí uvědomit si, jak „fungují“ operace dané tabulkami.

Ukažme si to na příkladu: potřebujeme zjistit, jaká je hodnota výrazu např. $2 \Theta 1$. Jak budeme postupovat? Podíváme se v tabulce operace Θ do řádku s číslem dvě a sloupečku s číslem jedna – výsledek bude na průsečíku, jak vidíme v tabulce níže.

⊙	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

Hodnota výrazu $2 \Theta 1$ je tedy rovna číslu 2. Podobně funguje operace plus v kolečku, kterou pro pohodlnost budeme značit pouhým symbolem +. (Raději si ji ale při prohlížení vytištěného materiálu „okroužkujte“, aby se výrazy shodovaly s tím, co je v originálním zadání.)

Nejprve se pokusme najít hodnotu výrazu

$\{(2 \Theta 1) + [(1 + 1) \Theta 1]\} \Theta 1$

čili výrazu, který máme v zadání.

Budeme postupovat tak, že určíme hodnoty v „nejvnitřnějších“ závorkách, čili

$\{(2 \Theta 1) + [(1 + 1) \Theta 1]\} \Theta 1 = \{2 + [2 \Theta 1]\} \Theta 1$

(protože $2 \Theta 1 = 2$, a dále, $1 + 1 = 2$. To vše je vidět z tabulek operací, prozkoumejte podrobně!)

Vzniklý výraz dále upravujme (žlutě jsou vždy označeny části výrazu, které upravujeme v následujícím kroku):

$\{2 + [2 \Theta 1]\} \Theta 1 = \{2 + 2\} \Theta 1 = 1 \Theta 1 = 1.$

Správnou odpověď budeme tedy hledat mezi možnostmi b) a c).

Podívejme se nyní na druhou část úlohy.

Vzhledem k tomu, že se rozhodujeme mezi dvěma variantami, stačí zjistit hodnotu výrazu

Tato sada je určen výhradně pro soukromé nekomerční využití.
Sada je šířena jako příloha emailového semináře Reseni-TSP.cz – umístit toto PDF na veřejný webový server je možné pouze se souhlasem autorů (Kurzy-Fido.cz / F solutions, s.r.o.)
Texty úloh jsou duševním vlastnictvím Masarykovy univerzity.

(1 + 1) Θ {1 Θ [(2 Θ ?) + 2]} v případě, že za otazník dosadíme 2 (čili odpověď b). Pokud by výsledná hodnota tohoto výrazu byla rovna jedné, jak je v zadání, budeme mít správnou odpověď b), jinak to bude c).

Zkusme to! Žlutě ukazujeme ty výrazy, s nimiž pracujeme:

(1 + 1) Θ {1 Θ [(2 Θ 2) + 2]} = 2 Θ {1 Θ [1 + 2]} = 2 Θ {1 Θ 0} = 2 Θ 0 = 0.

Vidíme, že výsledek by v tomto případě byl nula, nicméně podle zadání musí být výsledek jedna. Proto bude správnou odpovědí c), ale pro úplnost si to ještě ukážeme (v reálném testu bychom se samozřejmě s touto věcí nezdržovali):

(1 + 1) Θ {1 Θ [(2 Θ 0) + 2]} = 2 Θ {1 Θ [0 + 2]} = 2 Θ {1 Θ 2} = 2 Θ 2 = 1.

Správná odpověď je tedy c).

---

4. *(úloha č. 14, varianta 01, ročník 2012)*

Odhalení vztahů v „pyramidovém“ schématu.

Jaké znalosti a dovednosti jsou zapotřebí k řešení této úlohy?

- **Schopnost odhalit jednoduché vztahy mezi čísly**

Postup řešení

V zadání úlohy máme jakési pyramidové schéma (samozřejmě nevadí, že „pyramida míří špičkou doprava, nikoliv vzhůru“). V číselných pyramidách jde typicky o to, že dané číslo vzniká jakýmsi způsobem ze sousedních čísel. Podíváme-li se ke špičce naší pyramidy, vidíme, že 22 = 11 + 11, dále 19 = 11 + 8. Vztah je tedy jasný.

Je zřejmé, že na místě nejhornějšího otazníku musí být číslo 5, neboť 5 = 3 + 2. Tím je vlastně už automaticky určen výsledek. Pro kontrolu ještě můžeme určit třeba nejspodnější otazník: 3 = 1 + 2.

Správná odpověď je tedy a).

---

5. *(úloha č. 15, varianta 01, ročník 2012)*

V úloze jde o sestavení rovnice na základě číselného diagramu.

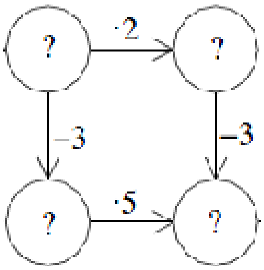
Jaké znalosti a dovednosti jsou zapotřebí k řešení této úlohy?

- **Schopnost porozumět číselnému diagramu a zapsat vztahy v diagramu pomocí rovnic**
- **Úpravy rovnic**

Tato sada je určen výhradně pro soukromé nekomerční využití.
Sada je šířena jako příloha emailového semináře Reseni-TSP.cz – umístit toto PDF na veřejný webový server je možné pouze se souhlasem autorů (Kurzy-Fido.cz / F solutions, s.r.o.)
Texty úloh jsou duševním vlastnictvím Masarykovy univerzity.

Postup řešení

Soustřeďme se v tuto chvíli na čtverec:



Předpokládejme, že v levém horním rohu je hodnota x. Diagram říká, že vynásobíme-li x dvěma a od tohoto mezivýsledku odečteme trojku, dostaneme se na stejné místo jako v případě, že od x nejprve odečteme trojku a tento mezivýsledek poté vynásobíme pěti.

Pokud tedy je v levém horním rohu x, pak v pravém horním rohu je výraz $2x$ a v levém dolním rohu výraz $(x - 3)$. Pokud od $2x$ odečteme trojku, dostáváme se na pravý dolní roh. Ten ale musí být stejný jako když $(x - 3)$ vynásobíme pěti. A to je klíč k řešení celé úlohy:

$$2x - 3 = 5(x - 3).$$

Tuto rovnici upravíme do podoby $2x - 3 = 5x - 15$, a dále do podoby $15 - 3 = 5x - 2x$, čili $12 = 3x$, tedy $x = 4$. V levém horním rohu námi vyříznutého čtverce tedy musí být číslo 4, v pravém dolním rohu tedy bude pětka. Abychom zjistili hodnotu B, vynásobíme pětku dvojkou a od výsledku odečteme čtyřku. Je zřejmé, že hodnota B je rovna 6.

Nyní nám zbývá ještě vyjádřit určit hodnotu A. Postupujeme tedy „proti srsti“ z levého horního rohu vyříznutého čtverce, kde je, jak víme, čtyřka. Pro které číslo platí, že přičteme-li k němu dvojku, dostaneme čtyřku? Odpověď je triviální, musí to být dvojka. Které číslo po vydělení trojkou dává dvojku? Samozřejmě, že šestka. A je tedy také rovno šesti. V úloze ovšem určujeme hodnotu součtu $A + B$, což je $6 + 6 = 12$.

Správná odpověď je tedy e).

Tato sada je určen výhradně pro soukromé nekomerční využití.
Sada je šířena jako příloha emailového semináře Reseni-TSP.cz – umístit toto PDF na veřejný webový server je možné pouze se souhlasem autorů (Kurzy-Fido.cz / F solutions, s.r.o.)
Texty úloh jsou duševním vlastnictvím Masarykovy univerzity.