

Didaktika matematiky s praxí II

12. přednáška

ORGANIZACE

Organizace souboru

kombinatorika, pravděpodobnost, statistika

Do jaké oblasti matematiky patří tato témata?

Práce s daty

Uveďte jakékoliv příklady, kde je přítomna organizace souboru.

Proč mají žáci získávat kompetence v práci s daty?

Schopnost člověka organizovat soubor dat patří k jeho důležitým kognitivním potencím.

Schopností udržovat pořádek také?

Schopnost udržovat pořádek ve věcech je založena na reprodukci

Schopnost organizovat soubory je založena na tvořivosti.

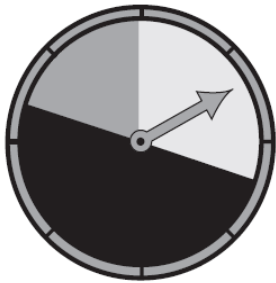
TIMSS 2007

Práce s daty - třídění a znázornění

Úloha		ČR (%)	Mezinár.	Rozdíl	ČR dívky	Mez.dívky	ČR chlapci	Mez.chlapci	Obtíž.	Dovednost	
M59	M01-10	24,3	27,7	-3,4	27,2	29,5	21,1	25,9	4	znalost	Jarmila řekla spolužákům, aby napsali na papír, ko
M60	M01-11	66,0	61,1	4,9	64,6	62,0	67,4	60,2	2	uvažování	
M61	M02-10	33,4	45,4	-12,0	34,3	45,2	32,5	45,7	3	znalost	Sloupcový diagram
M62	M02-11	29,9	37,8	-7,9	30,9	36,2	28,8	39,3	3	uvažování	Diagram udává, kolik bodů získali 4 jezdci ...
M63	M03-10	49,4	48,1	1,3	48,7	50,0	50,1	46,2	2	znalost	
M64	M04-11	40,6	50,7	-10,1	37,7	50,9	43,1	50,4	2	znalost	Dokonči sloupcový diagram.
M65	M05-09	57,8	56,7	1,1	54,3	57,6	60,5	55,8	2	znalost	
M66	M07-12	69,8	65,8	4,0	70,2	67,8	69,5	64,0	2	uvažování	
	celkem	46,4	49,2	-2,8							

Úloha M61 (M02-10)

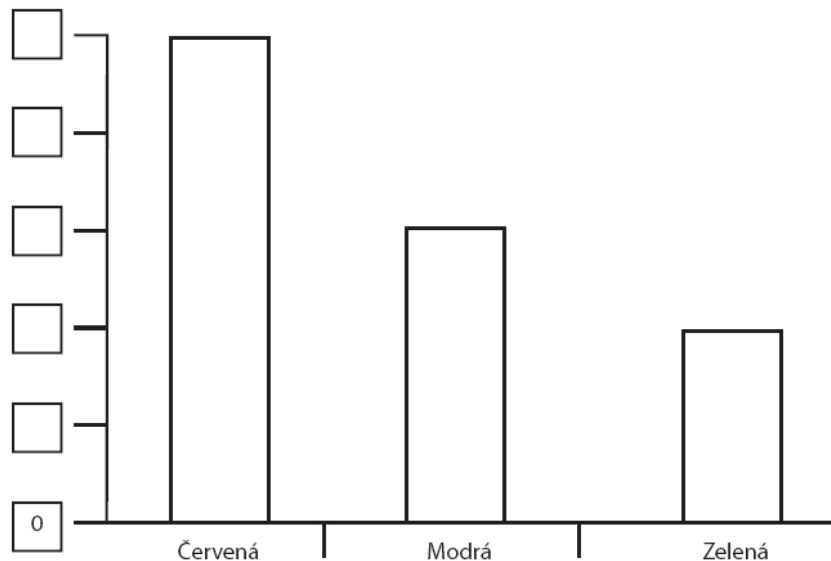
Ručička kola štěstí může ukázat na 3 různé barvy. V tabulce jsou výsledky po 100 pokusech.



Výsledky

Červená	50
Modrá	30
Zelená	20

Jana začala sestavovat diagram, který zobrazuje výsledky. Pomoz Janě tím, že do čtverečků vedle osy napíšeš správná čísla.



Úspěšnost [%]

	Celkem	Dívky	Chlapci
ČR	33,4	34,3	32,5
Mez. Pr.	45,4	45,2	45,7

Správně doplněno pouze 10, 20, 30, 40, 50
28 % neřešilo

Základní pojmy

Galerie G - soubor objektů, dat, událostí,...který budeme nějakým způsobem organizovat.

Někdy je kromě galerie G dáno i Univerzum U , rozšíření galerie. Například Galerií je 6 konkrétních křestních jmen a Univerzem jsou všechny česká křestní jména.

Organizační princip OP – souhrn myšlenek, které organizaci určují.

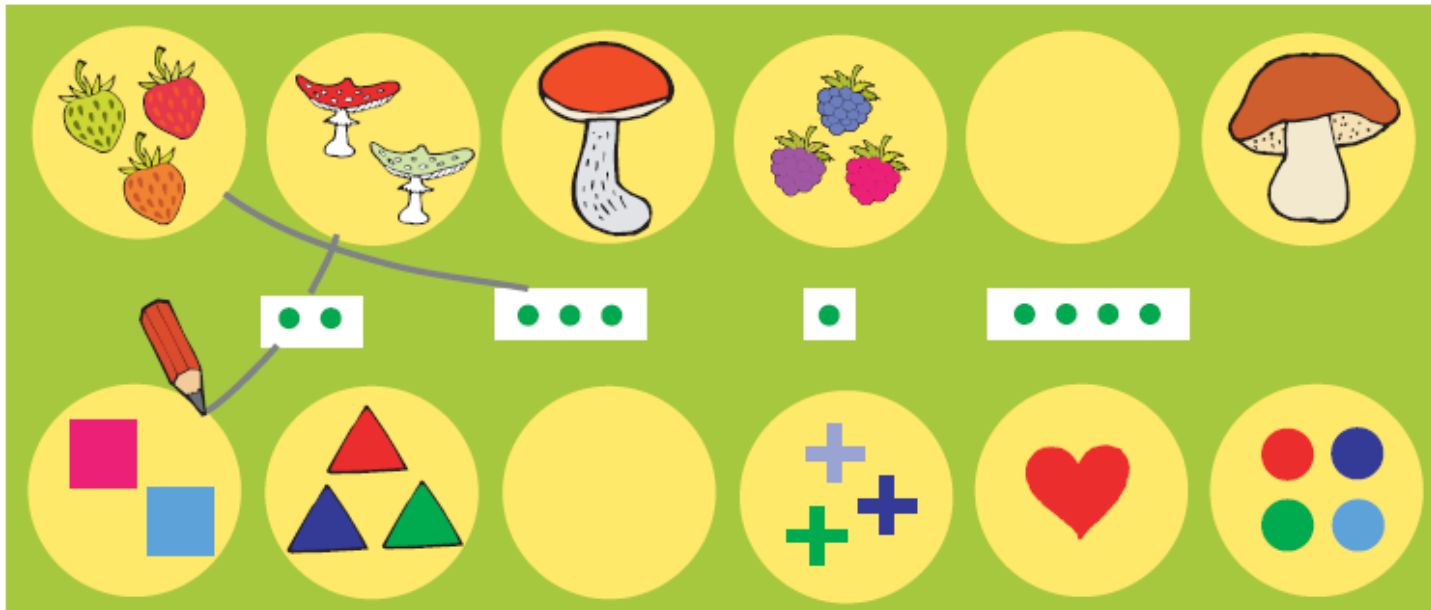
Skoro ve všech případech, kdy dochází k organizaci souboru dat, je určující **cíl** (nebo cíle) organizace, tedy k jakému účelu soubor dat organizujeme.

Asociace

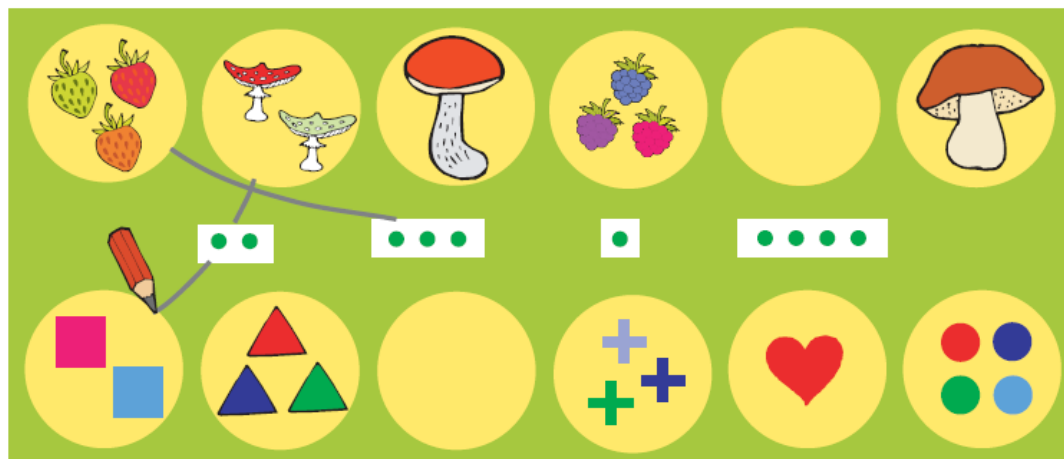
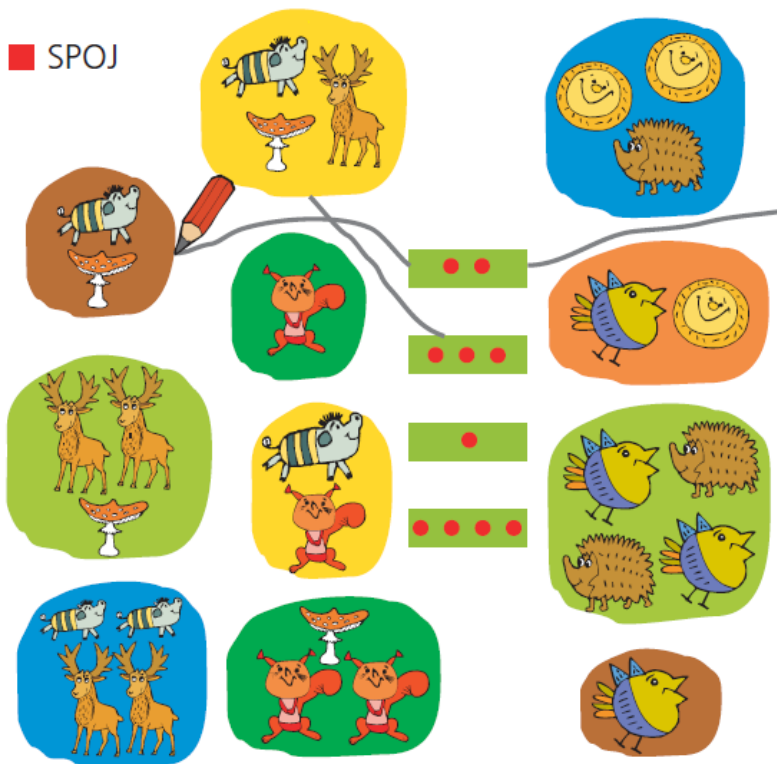
Galerie G se skládá ze dvou částí G' a G''

OP - pravidlo, které každému prvku jedné části přiřadí právě jeden prvek druhé části.

Ilustrace 1.



■ SPOJ



Ilustrace

I2. Galerie G je dána, pravidlo ne. Úlohou je najít pravidlo asociace.

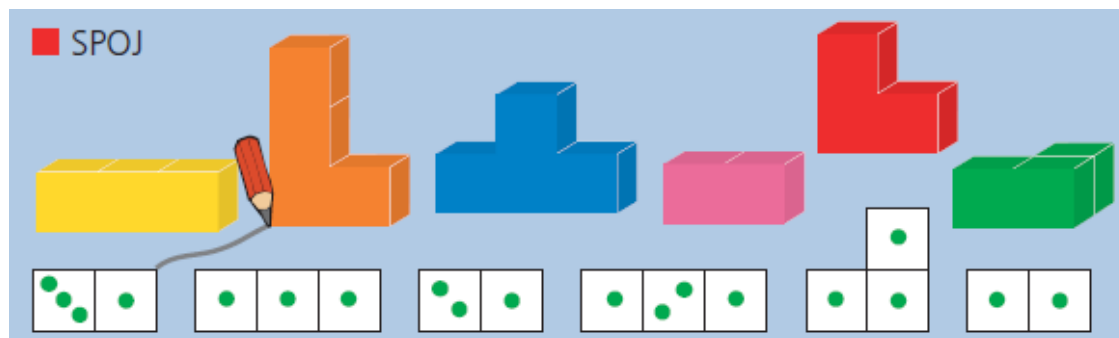
$G' = \{\text{koště, nos, táta, babička}\},$

$G'' = \{3, 4, 5, 7\}.$

I3. Je dána část G' a pravidlo, úlohou dítěte je vytvořit část G'' . (V I2 lehké.)

I4. Dáno G'' a pravidlo a část G' se tvoří (v I2 náročnější).

I5.



Jiný způsob realizace asociace

15.a) G' = 5 obrázků různých krychlových staveb, každá v jiné barvě.

G'' = pět bílých plánů těchto staveb. Úlohou dítěte je obarvit plány barvami staveb. Jiný způsob realizace asociace.

Uspořádání

je dáno pravidlo, které o každých dvou různých objektech z G jednoznačně rozhodne o jejich pořadí.

Přitom je splněna podmínka: je-li A před B a B před C , pak A je před C .

[Video](#)

Ilustrace

- $G = \mathbb{N}$, $OP = <$
- $G =$ všechna slova čj podle abecedy
- Například slova *autobus*, *barák*, *cíl*, *délka*, *elektrika*, *fotbal*, *guma*, *hastrman* je třeba uspořádat abecedně, ale od zadu. Tedy *elektrika*, *délka*, *guma*, ...
- Vymyslete něco z geometrie

- ??? G = všechny dny v týdnu uspořádané podle toho, jak jdou po sobě.

Úloha

G jsou všechna přirozená čísla včetně nuly.

Návrh uspořádání: číslo X předchází číslo Y , jestliže X je liché a Y sudé, nebo $X + Y$ je sudé a $Y - X$ je kladné.

Třídění (distribuce) a Klasifikace

je dán soubor *tříd* a soubor *kritérií*, tj. rozhodovacích pravidel, podle nichž každý prvek galerie lze zařadit do jedné a jen jedné z daných tříd.

Ilustrace

G = všechna přirozená čísla. Dvě třídy T_1 – sem patří lichá čísla; T_2 – sem patří sudá čísla.

Návrh

G = všechna přirozená čísla.

Dělíme je do nekonečného počtu tříd $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6, \dots$ podle pravidla: n -místné číslo (zapsané v desítkové soustavě) náleží do třídy T_n .

- ??? G = všechna křestní jména občanů Velké Británie; $T1$ – sem patří mužská jména, $T2$ – sem patří ženská jména.
- čísla 12, 63, 38, 25, 70, 51 rozděl do tří košů tak, aby v každém byla dvě čísla se součtem menším než 100)

Klasifikace

Úloha

Galerie $G = \{\text{Alena, Andrea, Albrecht, Berta, Blažena, Bohouš, Matylda, Milena, Miloš, Dalibor, Daniel, Dušan}\}$

- a) Najděte kritérium, podle kterého se následujících 12 jmen rozdělí do 4 tříd po třech.
- b) Najděte kritérium, podle kterého se tato jména rozdělí do 3 tříd po čtyřech.
- c) Najděte kritérium, podle kterého se tato jména rozdělí do 2 tříd po šesti.

Úloha

Žák dostane čtyři kartičky a výzvu: „Tvým úkolem bude, abys z těch kartiček udělal dvě hromádky. Vždycky dáš dva obrázky k sobě. Dva a dva“.



Nejčastější řešení?

červené – zelené.

Řidčeji se objevilo rostliny-zvířata. Ale objevilo se i růže+motýl, protože motýl sedá na květ. Další dvě kartičky tvoří zbytek.

$G = \{ \textcircled{\text{blue}} \triangle \square \textcircled{\text{red}} \triangle \square \textcircled{\text{green}} \triangle \square \textcircled{\text{orange}} \triangle \square \}$ je soubor 12
plastikových tvarů rozházených po stole. Dítě je má
rozdělit do tří tříd podle tvaru a pak stejnou galerii do 4
tříd podle barvy. Pak žádáme, aby dítě kladlo dané tvary
do tabulky o rozměrech 4×3 (tedy o 12 oknech) danou
součinem Tvar x Barva.

Zde již dochází k propojení dvou kritérií a je to příprava na
hru **Hádej a plat'**.

Hra „Hádej a plat“

Popis Hry

Dva hráči: zadavatel a hledač.

Zadavatel vytvoří tabulku $m \times n$ a do každého pole tabulky umístí jeden objekt tak, aby rozdělení objektů do sloupců bylo klasifikací i rozdělení objektů do řádků bylo klasifikací. Pak všechny objekty tabulky, které tvoří galerii hry, předloží hledači. Úkolem hledače je rekonstruovat tabulku vytvořenu zadavatelem. Aby to mohl udělat, klade zadavateli tři druhy otázek:

1. ukáže na políčko a ptá se, jaký objekt se v tomto políčku nachází;
2. ukáže na objekt a ptá se, ve kterém políčku leží;
3. vloží objekt do některého políčka a ptá se, zda je položen správně.

Za každou odpověď na otázku typu 1 a 2 platí hledač zadavateli 5 bodů; za každou odpověď na otázku typu 3 platí hledač zadavateli 1 bod.

Hra „Uhodni moje kritérium“

Popis hry

Hraje $1 + n$ hráčů. Zvolí se Univerzum. Jeden hráč (říkejme mu Znalec) zvolí kritérium, podle kterého lze každý objekt Univerza jednoznačně zařadit do některé ze dvou tříd A a B. Ostatní hráči říkají různé objekty z Univerza a Znalec odpovídá, zda daný objekt náleží do třídy A, nebo B. Úlohou hráčů je odhalit Znalcovo kritérium. V případě, že některý z hráčů řekne domnělé kritérium a neuhodne, je vyloučen z dalšího hádání, ale Znalec uvede objekt, který domnělému kritériu neodpovídá.

Ukázka:

U - studenti v posluchárně

Kombinatorika

Častým cílem hledání organizace je potřeba zjistit počet prvků galerie. Touto otázkou se zabývá matematická disciplína zvaná kombinatorika.

vstupní úloha

Kolika různými způsoby lze vyjádřit číslo 4 jako součet dvou nebo více čísel?

Metoda izomorfizmu

- Kolik zápasů se odehraje ve fotbalovém turnaji pěti družstev, když se hraje systémem každý s každým jeden zápas?
- Alenka na své třinácté narozeniny pořádá párty pro své 4 kamarádky. Každá, co přišla, políbila všechny dívky, které již u Alenky byly. Kolik polibků padlo?
- Kolik úseček je určeno pěti vrcholy pravidelného pětiúhelníku?
- Kolik existuje různých cest po čtverečkové síti z levého dolního vrcholu U do pravého horního vrcholu V obdélníku 3×2 ?

Hra „Sova“

Další typy jako *hierarchizaci* (např. organizace armády),

a

schématicizaci (Autoatlas ČR) zde nezmiňujeme.