

## Úvod

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

Někdy je kromě galerie  $G$  dáno i *Univerzum*  $U$ , rozšíření galerie. Například Galeríí 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.

Dále viz soubor data\_01

## Asociace

Prvky galerie jsou na základě vzájemných vztahů jisté příbuznosti seskupovány do dvojic, trojic, nebo různě početných skupin.

Úl.: Pospojovat galerii krychlových staveb a plánů staveb bude dále využito

## Grupování

Prvky galerie jsou seskupovány do dvojic, nebo trojic nikoli podle vzájemné příbuznosti prvků, ale podle jisté podmínky, kterou musí splňovat celá skupina.



Trojici kladných celých čísel nazýváme **triáda**, když první číslo je menší než druhé a třetí je součtem dvou předchozích. Například  $(5, 7, 12)$ ,  $(1, 9, 10)$  i  $(1, 2, 3)$  jsou triády, ale  $(2, 3, 4)$  ani  $(5, 2, 7)$  triády nejsou. Součet všech tří čísel triády je **váha** triády. Váha triády  $(2, 5, 7)$  je 14.

**16** Dopln čísla do triád:

a)  $(5, 6, \square)$ ;      b)  $(\square, 9, 10)$ ;      c)  $(3, \square, 7)$ .

**17** Najdi triádu, jejíž váha je 10. Hledej více řešení.



Triáda  $(2, 5, 7)$  a triáda  $(2, 3, 5)$  mají dvě čísla společná: 2 a 5. Takové triády jsou **spřízněné**. Ta s menší váhou se nazývá **rodič** a ta s větší váhou **potomek**. Triáda  $(2, 3, 5)$  má ještě jednoho potomka, je to  $(3, 5, 8)$ .



**18** Najdi oba potomky triády:

a)  $(1, 2, 3)$ ;      b)  $(1, 3, 4)$ ;      c)  $(3, 4, 7)$ ;      d)  $(2, 7, 9)$ .

**19** Najdi rodiče triády:

a)  $(1, 4, 5)$ ;      b)  $(2, 5, 7)$ ;      c)  $(3, 7, 10)$ ;      d)  $(4, 7, 11)$ .

## 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  $C$ .

### 1. uspořádej

Jedním z typických uspořádání čísel, se kterým se žáci běžně setkávají, je uspořádání dle pravidla: Číslo  $X$  předchází  $Y$ , pokud  $X < Y$ . Tedy tak, jak je tomu u číselné osy.

*Ukázka z učebnice*

- 15** Na obrázku je část číselné osy od čísla 0 do čísla 1. Obrázek přerýsuj tak, aby délka úsečky byla 6 cm.



Na této číselné ose vyznač body  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$  a  $\frac{5}{6}$ .

UČ 5 str. 81

Příběh. (první úloha z maturit na nečisto roku 2010). Do číselné osy nutno doplnit čísla  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{5}{6}$



### ÚI 1

Hra: Dresy bilandských fotbalistů

Několik účastníků dostane dres s bilandským číslem a budeme věšet na nataženou šňůru kolíky ve správném pořadí



### 2. Hledání kritéria uspořádání

#### ÚI. 2

Úloha 9.9. Najděte kritérium, podle něhož je organizováno toto uspořádání: 7012, 1122, 1234, 5310, 6420, 2626, 8765, 9876, 2992. Doplněte do seznamu ještě jedno 4místné číslo, kterým dokážete, že jste kritérium odhalili.

Uspořádávat ale nemusíme pouze čísla.

#### ÚI. 3 Hledej kritérium uspořádání

A) May, Říha, Čapek, Sekora, Němcová, Andersen, Stevenson, Rowlingová, Lindgrenová

*Řešení: počet písmen*

B) Říha, Sekora, Němcová, Rowlingová, Lindgrenová, Čapek, Andersen, Stevenson, May

*Řešení: Abecedně podle posledního (příp. předposledního) písmene*

*Pozn.: Tento typ organizace využívají retrogradní slovníky (pomoc při psaní veršů)*

C) May, Říha, Čapek, Němcová, Andersen, Stevenson, Lindgrenová

! Zkusit najít i jiné kritérium než počet všech písmen

*Řešení: podle počtu souhlásek*

D) May, Čapek, Říha, Andersen, Němcová, Sekora, Stevenson, Lindgrenová, Rowlingová

*Řešení: 2 parametry – počet slabik a v rámci slabik abecedně*

*Slovo X předchází Y, pokud počet slabik X je menší, než počet slabik u Y. V případě, že počet slabik X a Y je roven, pak X předchází Y, pokud X je před Y v abecedě.*

Uspořádání nemusí být pouze podle jednoho parametru

Úl.: Jak by bylo možné dále tuto galerii autorů dětské literatury uspořádat?

např.

abecedně

abecedně v opačném pořadí od Z k A

podle roku narození autorů...

Úl.: Vlastní galerie slov – např. zvířata, nejvyšší vrcholy hor

### 3. Ověř, zda jde o uspořádání

#### Úl. 4

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.

*Pomoc! Zkusíme na menším souboru sudých a lichých čísel.*

Udělat nějaké, které není uspořádání?

### Klasifikace

Je dán soubor dvou nebo více **košů** a na každém je nápis, který říká, jaké objekty patří do tohoto koše. Dále je dána galerie objektů tak, že každý objekt patří do jednoho a jen jednoho koše. Úlohou řešitele je zařadit objekty do košů. Tomuto procesu říkáme klasifikace a v odbornějším textu nemluvíme o koších, ale o třídách

#### Nakreslit koše do prezentace

Ukázková úloha: roztřídovat jména na ženská a mužská

Pozn.: Pokud není dána přesná galerie slov, může nastat u některých jmen (hlavně domácí podoby jmen: Míša, Saša, Pája, nebo jména převzatá z jiných jazyků) problém rozlišit, zda jméno mužské či ženské => vytvořit třetí koš s nápisem: Sem patří křestní jména, která jsou jak mužská, tak ženská.

### Vennovy diagramy

Ukázka úloh z pracovního sešitu PS2 5. roč. str. 10

Uč 5 str. 85

## Úl. 5

### Krychlové stavby

2			3	1						4
1	2			1		1	4	1		3
4	1		2	2			2		1	
			2	1		1	3		2	1
	1								2	
	1		1	1			1			
3	1		1	4			2		2	3
						1	3		2	1

Najdi kritérium, podle kterého lze krychlové stavby

- rozdělit do 3 skupin (podle výšky)
- rozdělit do skupin po třech (podle počtu kostek/ objemu)
- rozdělit do 5 skupin (podle půdorysu)
- rozdělit tak, aby v jedné skupině byla pouze stavba C (počet kostek v 1. podlaží)
- rozdělit do dvou skupin (zda mají nebo nemají kostku ve 4. podlaží)

## Hra Sova

Vyjít z předchozí galerie

Sehrát jednu hru a dělat čárky za každou otázku položenou otázkou, než se uhodne

Kolik otázek jsme položili? Dalo by se uhodnout na méně otázek?

Začít evidovat, kdybychom měli 4 stavby, 5, 6.....atd.

- grafické větvení rozřídování objektů

-> obecný vzorec pro počet  $n$ , na kolik se dá uhádnout otázek?

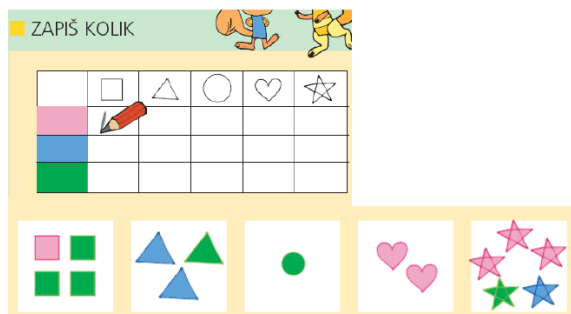
(řešení:  $n = 2^{\text{počet otázek}} - (2^{\text{počet otázek}} - n)$ ); závorka musí být nezáporné číslo)

Další úkoly: Schéma kladení otázek, doplnit skutečnými otázkami, aby došlo k rozřídění objektů a tedy naznačení cesty k jejich uhodnutí.

## Evidence rozříděného

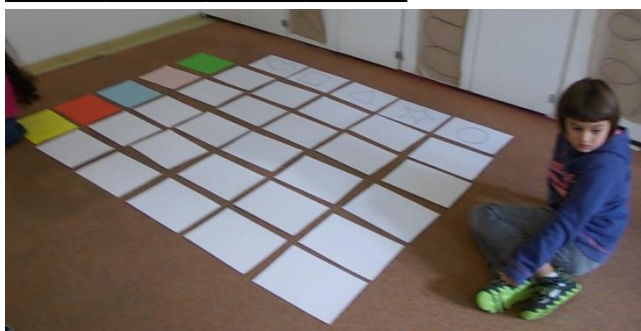
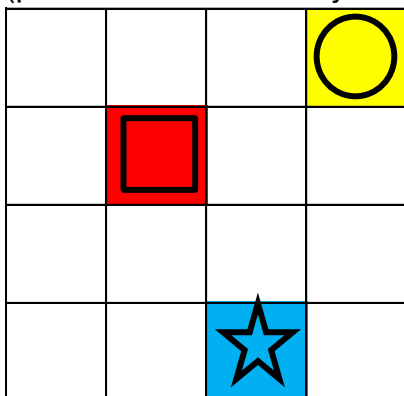
### Evidence tabulkou

ukázka



UČ I 1.díl str.20

Hra: Několik dobrovolníků dostane chybějící kartičky z tabulky a bez mluvení musí tabulku doplnit tak, aby šlo o klasifikaci v řádku i sloupci. Stoupají si společně s kartičkou na správné místo (velký formát tabulky na zemi). Až když jsou spokojeni, pokládají na své místo kartičku a odcházejí. Následuje diskuze správnosti. Žáky nechat diskutovat již v průběhu. Obměna pro žáky: nechat po třídě žáky kartičky hledat, běhat a pokládat na správné místo. Ke korekci dochází již v průběhu. (pozn. kritériem třídění je barva a tvar, jedno ve sloupci, druhé v řádku)



## Hra hádej a plať

Galerie: čmelák, sumec, had, štika, motýl, šnek

Úl: Najdi způsob, jak zapsat do tabulky 3x2 tak, aby rozdělení do řádků i sloupců bylo klasifikací

*Např. řešení:*

	(létá)	(plave)	(plazí se)
(háčka)	<b>čmelák</b>	<b>štika</b>	<b>Šnek</b>
(bez háčeků)	<b>motýl</b>	<b>sumec</b>	<b>Had</b>

I při zachování stejných kritérií, je hned několik způsobů umístění slov do tabulky (prohodit řádky, prohodit sloupce)

=> kombinatorická otázka: Kolik různých způsobů zapsání slov do tabulky lze najít při zachování daných kritérií rozdělování do sloupců a řádků)

? pro hru zvětšit tabulku, protože takhle pro dospělé hodně jednoduché. Nebo jen jako ukázkou, co s dětmi

Hra: Ve dvojicích sehrát hru Hádej a plať a odhalit partnerovu tabulku. Zapisovat si, kolik mě stálo hádání (viz. ceník otázek)

*Otázka s odpovědí ANO-NE = 1 Kč*

*Ostatní otázky = 5 Kč*

! aby se na jednotlivé pole tabulky dalo dobře ptát, označit si je například písmeny (pole A, pole B...)

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.

Vyhodnotit, kdo z posluchačů utratil nejméně, kdo nejvíce.

Úl: Mým cílem je utratit, co nejméně, přesto jaká může být maximální platba, když nebudu hned úspěšný? Když se mi nepodaří hned trefit?

*Řešení:*

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

1. otázka

Kde je čmelák? **5 Kč**

I když je otázka za 5 Kč, má smysl, protože pokud nebudu úspěšná a budu se postupně ptát na jednotlivá pole, jestli tam čmelák leží, stejně by mě to stálo při opakovaných záporných odpovědích 5 Kč.

(Je čmelák v F, C, E, B, D? – každá otázka je po koruně, než se dostanu k A)

Když vím čmeláka, vím i motýla =>

2. otázka Je štika v poli C? => maximálně zaplatím 1 Kč

Na pole E, F se u štiky nemá cenu ptát, protože, protože štika musí být v řádku se čmelákem

Našla-li jsem štika, vím i sumce a lehko doplním i zbytek

(další otázky: Jak se hráč ptal, když musel celkově zaplatit (xxx) korun? – u větších tabulek)

### Hra: Uhodni moje kritérium

Popis hry Uhodni moje kritérium

Hraje 1 + n hráčů. Zvolí se Univerzum. Jeden hráč (řekněme 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.

### Další způsoby evidence

Schopnost účinně pracovat se souborem dat je důležitá pro mnohá povolání. Úlohy o autobusu tuto schopnost rozvíjejí, neboť tabulka popisující jízdu autobusem je dobře strukturovaným souborem dat.

## Práce s daty, statistika



Podívej se na **harmonogram** jízdy autobusu. Jelo 5 lidí:

	A	B	C	D	E

Pan Modrý nastoupil na zastávce A a na zastávce B vystoupil.  
Paní Žlutá nastoupila na A a vystoupila na C.  
Paní Zelená jela z B do D.  
Pan Fialka z C do D  
a pan Okr jel z C do E.

Rozpis procesu nebo činnosti do jednotlivých etap nazýváme harmonogramem.

**1** Zapiš:



- harmonogramem jízdu autobusem, která je popsána ve cvičení 85/5;
- tabulkou jízdu autobusem, která je popsána harmonogramem výše.

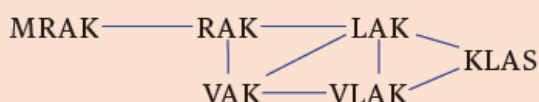
**2** Zahrajte si na autobus a jízdu zapiš tabulkou i harmonogramem.





Ivan napsal Veronice SMS-ku. Místo slova AHOJ napsal AGOJ. Přesto Veronika obdržela v textu správné AHOJ. Příklad sám chybu opravil. Jak? Příklad zná všechna slova českého jazyka, a když odesílatel napíše slovo, které v seznamu není, telefon vyhledá k tomuto slovu to nejbližší a místo chybného slova dá toto opravené. Na blízká slova se podíváme blíže.

V grafu je 6 slov. Některá jsou spojena, některá nikoli. Spojena jsou dvě slova v tom a jenom v tom případě, když se liší nejvýše jedním písmenem. MRAK má jen o písmeno M víc než RAK. Proto jsou tato slova spojena. KLAS se ze slova LAK získá přidáním jediného písmene K a přestavěním písmene K na začátek, ale to se nepočítá. Proto jsou tato slova spojena. VLAK se od slova RAK liší ve dvou písmenech V a L, proto tato slova spojena nejsou.



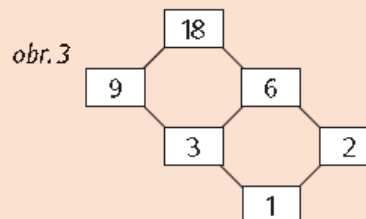
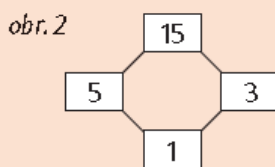
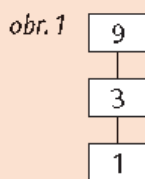
Slova VAK a LAK jsou sousední, proto jejich vzdálenost je 1.  
Slova RAK a KLAS nejsou sousední, ale od jednoho ke druhému je nutno udělat 2 kroky.  
Proto je jejich vzdálenost 2.

MRAK				3	
	RAK				2
		LAK	1		
			VAK		
				VLAK	
					KLAS

### 7 Doplň tabulku vzdáleností.



Číslo 9 má tři dělitele 9, 3 a 1. Na obr. 1 je z nich vytvořen *graf dělitelů čísla 9*.  
Číslo 15 má čtyři dělitele 15, 5, 3 a 1. Na obr. 2 je z nich vytvořen *graf dělitelů čísla 15*.  
Číslo 18 má šest dělitelů 18, 9, 6, 3, 2 a 1. Na obr. 3 je z nich vytvořen *graf dělitelů čísla 18*.



### 8 Vytvoř graf dělitelů čísla:

- a) 4;    b) 10;    c) 12;    d) 20;    e) 25;    f) 27;    g) 28.

### 9 \* Vytvoř graf dělitelů čísla a) 24, b) 40, c) 54.

### 10 Najdi číslo, jehož graf dělitelů je stejný jako:

- a) na obr. 1;    b) na obr. 2;    c) na obr. 3.





## Průměr

**1** Byli jsme na čtyřdenním výletě. Ve čtvrtek jsme urazili 15 km, v pátek 17 km, v sobotu jen 11 km a v neděli 13 km. Amos vypočítal, že jsme urazili denně *průměrně* 14 km. Vysvětli, co tím Amos myslel.

**2** V tabulce jsou uvedeny známky Alfonze, Báry, Cyrila, Dereka a Evy na pololetním vysvědčení ze čtyř předmětů.

- a) Jaká průměrná známka z těchto čtyř předmětů vychází každému ze žáků?
- b) Jakou průměrnou známku získalo těchto pět žáků v každém předmětu?
- c) Zjisti, jaký je průměr všech 20 uvedených známek.

	A	B	C	D	E
Český jazyk	3	2	3	1	2
Matematika	1	2	4	1	2
Přírodopis	3	1	2	1	2
Tělesná výchova	1	1	1	2	1

**3** Mám 15letého bratra. Náš věkový průměr je 13 let. Kolik mi je?

**4** Jsem z dvojčat. Máme ještě jednu šestnáctiletou sestru. Věkový průměr nás tří je 12 let. Kolik mi je?

**5** Tátovi je 40 let a mámě o 3 roky méně. Sestře je 10 let a věkový průměr nás čtyř je 25 let. Kolik mi je?

**6** Florián řešil cvičení 5 výpočtem: já = ;  
 $40 + 37 + \text{} + 10 = 100$ ;  
 $100 - 87 = 13$ .  
Mně je 13 let.

Rozumíš, jak to Florián řešil?

