

# Z8818 Aplikovaná geoinformatika – Cvičení 2

---

TOMÁŠ PAVELKA

JARO 2022



# Obsah

---

1. Zadání cvičení
2. Vkládání XY dat
3. Souřadnicové systémy
4. Propojování dat a atribudů
5. Úprava atributů
6. Databázové dotazy
7. Prostorové dotazy a operace

# Data pro 1. cvičení

---

- **Data v IS:**

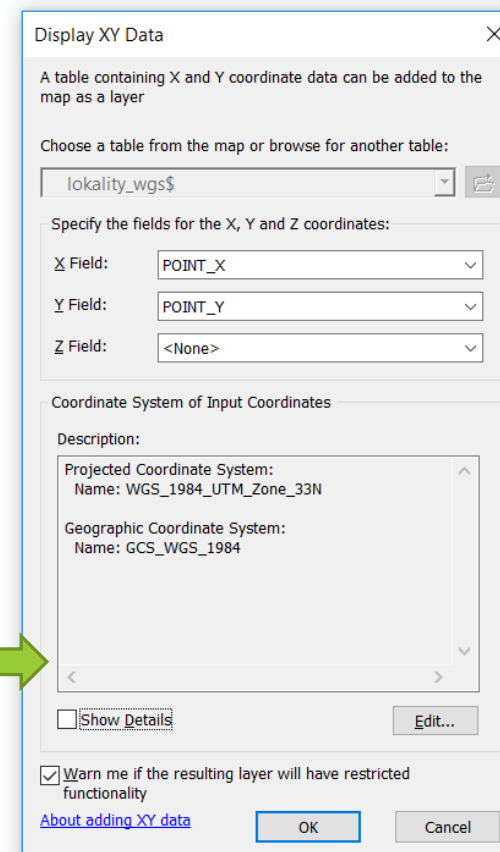
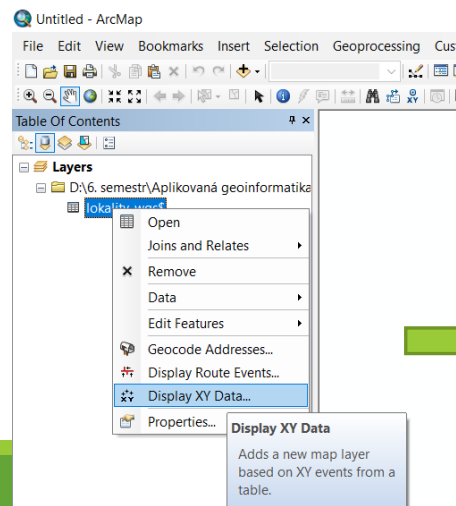
- Výškové modely území (EPSG:5514)
  - DMR\_5G
- Lokality (EPSG:5513)
  - Lokality\_1
    - vyznačené sesuvy či jiné nestability
  - Lokality\_2
- Pole farmy Rostějnice
- Hydrologické objekty (EPSG:32633)
  - Vodní toky (A02\_Vodni\_tok\_JU)
  - Vodní plochy (A05\_Vodni\_nadrze)
  - Povodí IV. Řádu (A07\_Povodi\_IV)
- BPEJ (EPSG:5514)
- CORINE – land cover
- Obce a budovy (WFS, RUIAN)
- Data 50

- **Další podpůrná data:**

- Katastrální mapa (shp)
- Ortofoto
- OSM
- Geologické a geomorfologické mapy
- Další tematické zdroje dat/mapy
- Výstupy z analytických nástrojů GIS

# Import dat Lokality 1 a 2

- Převod z .xls na shapefile s 2D geometrií (3. rozměr lze přenést z výškových modelů podobně jako jiná podkladová data)
- Na co si dát pozor při použití **Display XY Data**:
  - Pojmenování sloupců
  - Desetinná tečka / čárka
  - Souřadnicový systém
  - Pořadí souřadnic (nepřehodit X a Y)



# Souřadnicové systémy

- **European Petroleum Survey Group (EPSG)**
  - Číselník souřadnicových systémů
    - *S-JTSK\_Krovak\_East\_North: 5514*
    - *WGS\_1984\_UTM\_Zone\_33N: 32633*
    - *S-JTSK\_Krovak: 5513*
  - <http://www.epsg-registry.org/>
- **Transformace:**
  - [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(jbpasqazayea2bfz=sekce-01-gp&mode=TextMeta&text=wcts&...\)\)](http://geoportal.cuzk.cz/(S(jbpasqazayea2bfz=sekce-01-gp&mode=TextMeta&text=wcts&...)))
- **Teorie:**
  - <http://training.gismentors.eu/open-source-g...>

Azimutální zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Azimuthal_Equidistant</i>
ekvivalentní	<i>Lambert_Azimuthal_Equal_Area</i>
konformní	<i>Stereographic</i>
Azimutální projekce	
gnomonická	<i>Gnomonic</i>
stereografická	<i>Stereographic</i> <i>Stereographic_Auxiliary_Sphere</i> (pro referenční kouli)
ortografická	<i>Orthographic</i>
Kuzelová zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Equidistant_Conic</i>
ekvivalentní	<i>Albers</i>
konformní	<i>Lambert_Conformal_Conic</i>
Válcová zobrazení	
ekvidistantní v polednicích	<i>Equidistant_Cylindrical</i> <i>Plate_Carree</i> (rovník je nezkreslenou rovnoběžkou) <i>Equirectangular</i>
ekvidistantní transverzální	<i>Cassini</i>
ekvivalentní	<i>Cylindrical_Equal_Area</i>
konformní	<i>Mercator</i>
konformní transverzální	<i>Transverse_Mercator</i> <i>Gauss_Kruger</i>
konformní obecně	<i>Hotine_Oblique_Mercator</i>
vyrovnávací	<i>Miller_Cylindrical</i>
Válcové projekce	
stereografická	<i>Gall_Stereographic</i> (nezkreslené rovnoběžky 45° S a J)
Nepravá zobrazení Země	
modifikovaná azimutální	<i>Aitoff</i> <i>Hammer_Aitoff</i> <i>Winkel_Tripel</i>
pseudoválcové projekce	<i>Eckert_III</i> <i>Robinson</i> <i>Winkel_II</i>
pseudoválcové ekvivalentní projekce	<i>Eckert_IV</i> <i>Flat-Polar-Quartic</i> <i>Mollweide</i>

# Transformace souřadnicových systémů

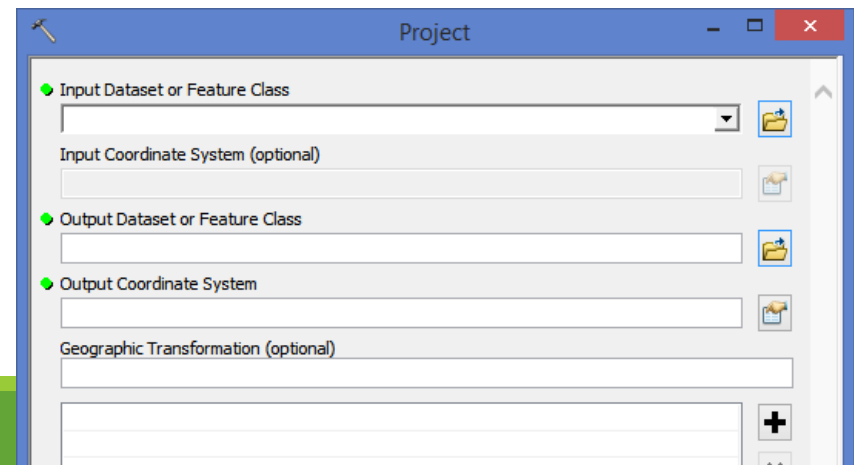
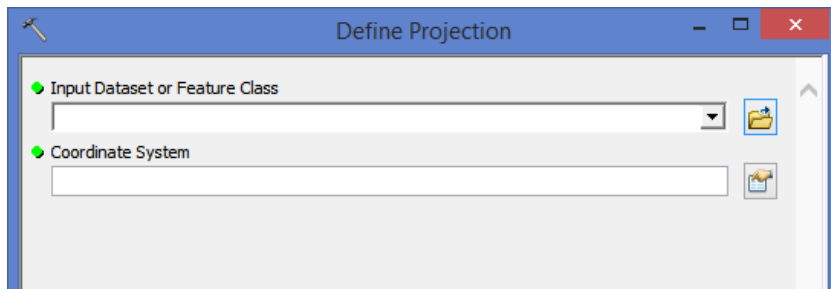
Má vrstva definovaný  
souřadnicový systém?  
(Properties – Source)

NE

ANO

Data management Tools –  
Projections and  
transformations - *Define  
Projection*

Data management Tools –  
Projections and  
transformations - *Project*



# Transformace „on-the-fly“

---

## SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY

Za souřadnicový systém lze v ArcGIS zvolit:

- Geographic Coordinate System (GCS)
- Projected Coordinate System (PCS)

**Geographic Coordinate System** představuje zjednodušeně definici elipsoidu – geodetické datum, geografické souřadnice.

**Projected Coordinate System** pak navíc i kartografické zobrazení (projekci) a tedy rovinné souřadnice.

Souřadnicový systém je možné nastavit datasetům ([Feature Dataset](#)), samostatně stojící třídě ([Feature Class](#)) a také datovému oknu (tj. „oknu ArcMapu“ – [Data Frame](#)). Třída uložená v rámci datasetu přebírá souřadnicový systém datasetu.

Pokud mají data nastavený jiný souřadnicový systém než datové okno, probíhá on-the-fly transformace. V případě, že se souřadnicové systémy liší v geodetickém datumu, je nutné správně nastavit [transformaci](#) mezi nimi, jinak může dojít k problémům s přesností dat.

# Predikce erozních procesů

---

- USLE = Univerzální rovnice ztráty půdy
  - matematický model popisující proces vodní eroze půdy
- (Relativně) jednoduchá, zaběhnutá a stabilní metoda
- Existují doporučené katalogy
- Pokud se zahrnou všechny faktory, jedná se o komplexní a přitom robustní metodu vhodnou pro ochranu území
- U nás jediná doporučovaná metoda (metodika VÚMOP)
- Pochopení procesu -> navrhnutí opatření
- Literatura: Janeček, M. et al., 2007. *Ochrana zemědělské půdy před erozí: Metodika*, Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy Praha. [Dostupné online](#).



# Výpočet USLE

---

$$G = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

**G** – průměrná dlouhodobá ztráta půdy ( $t \cdot ha^{-1} \cdot rok^{-1}$ ),

**R** – faktor erozní účinnosti dešťů, vyjádřený v závislosti na kinetické energii, úhrnu a intenzitě erozně nebezpečných dešťů ( $MJ \cdot ha^{-1} \cdot cm \cdot h^{-1} \cdot rok^{-1}$ ),

**K** – faktor erodovatelnosti půdy, vyjádřený v závislosti na textuře a struktuře ornice, obsahu organické hmoty a propustnosti půdního profilu ( $t \cdot h \cdot MJ^{-1} \cdot cm^{-1}$ ),

**L** – faktor délky svahu, vyjadřující vliv nepřerušené délky svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku délky 22,13 m),

**S** – faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku sklonu 9 %),

**C** – faktor ochranného vlivu vegetace, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechnice (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku s trvalým úhorem),

**P** – faktor účinnosti protierozních opatření (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku obdělávaném ve směru sklonu pozemku).

# Faktor ochranného vlivu vegetace - C

---

- Vliv vegetačního pokryvu
  - Ochrana povrchu půdy před destruktivním působením dopadajících dešťových kapek,
  - Nepřímé působení vegetace na půdní vlastnosti, zejména na pórovitost a propustnost,
  - Mechanické zpevnování půdy kořenovým systémem.
- Přímo úměrný pokryvnosti a hustotě porostu v době výskytu přívalových dešťů (duben – září).
  - Vhodné = porosty trav a jetelovin
  - Nedostatečné = běžně pěstované širokořádkové plodiny (kukuřice, okopaniny, sady a vinice).

# Hodnoty C-faktoru

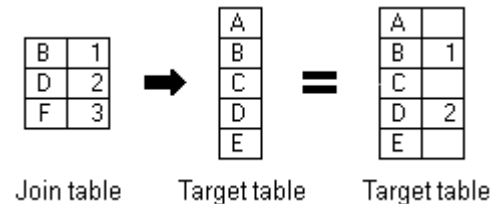
Plodina	Zařazení v osevním postupu	Použitá agrotechnika	Hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky podle pěstebních období					
			1	2	3	4	5a	5b
Obilniny	po 1. roce po jetelovinách	OP St	0,50 0,02	0,55 0,02	0,30 0,02	0,05 0,02	0,20 0,02	0,04 0,02
	po obilninách	OP St	0,65 0,25	0,70 0,25	0,45 0,20	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04
	po okopaninách a kukuřici	OP St	0,70 0,70	0,75 0,70	0,50 0,45	0,08 0,08	0,25 0,25	0,04 0,04
Kukuřice	Sláma předplodiny sklizena	OP	0,70 O K 0,25	0,90 O K 0,25	0,70 O K 0,25	0,35	0,70	0,40
		St	0,70	0,70	0,55	0,25	0,60	0,30
	sláma předplodiny nesklizena	OP	0,60 O K 0,04	0,75 O K 0,04	0,55 O K 0,04	0,25 O K 0,05	0,60 O K 0,25	0,30 O K 0,15
		St	0,30	0,25	0,20	0,20	0,40	0,30
do herbicidem umrtveného drnu	víceletých pícnin		0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03
	jílku jako ozimé meziplodiny		0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,10
<b>Brambory, Cukrovka</b>		v přímých řádcích libovolného směru	0,65	0,80	0,65	0,30	0,70	
<b>Vojtěška</b>			0,02					
<b>Jetel červený dvousečný</b>			0,015					
<b>Víceletá tráva, louky</b>			0,005					

Poznámky: 5a - sláma sklizena, 5b - sláma ponechána, O - po obilovině, K - po kukuřici, OP - setí do zorané půdy, St - setí do strniště. Hodnoty uvedené pod OK znamenají rozpětí (0,25-0,70 a pod.)

# Připojení dat C-faktoru k vrstvě polí

---

- Join pomocí atributů
- Tabulku dat (xls, csv,...) k vrstvě (shp) lze připojit na základě hodnoty pole, které lze nalézt v obou tabulkách
  - Potřeba i shodný datový typ (čísla s čísly, string se stringem,...)



# Připojení dat C-faktoru k vrstvě polí

The screenshot shows the ArcMap interface with the 'Join Data' dialog box open. The dialog box is titled 'Join Data' and contains the following information:

- Join lets you append additional data to this layer's attribute table so you can, for example, symbolize the layer's features using this data.**
- What do you want to join to this layer?**
  - Join attributes from a table
- 1. Choose the field in this layer that the join will be based on:**
  - PLODINA\_18
- 2. Choose the table to join to this layer, or load the table from disk:**
  - List1\$
  - Show the attribute tables of layers in this list
- 3. Choose the field in the table to base the join on:**
  - Plodina
- Join Options**
  - Keep all records
    - All records in the target table are shown in the resulting table. Unmatched records will contain null values for all fields being appended into the target table from the join table.
  - Keep only matching records
    - If a record in the target table doesn't have a match in the join table, that record is removed from the resulting target table.

Buttons at the bottom of the dialog include 'Validate Join', 'OK', and 'Cancel'. A link for 'About joining data' is also present.

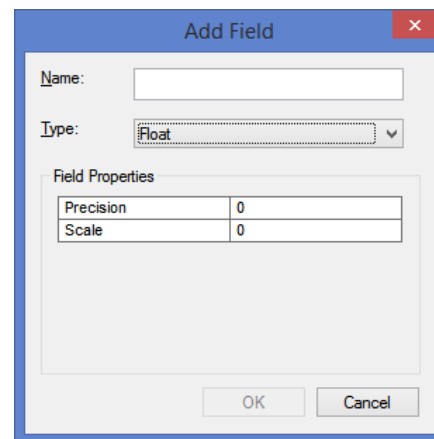
In the background, the ArcMap interface shows the 'Table of Contents' with the 'ROS' layer selected. The context menu for 'ROS' is open, and the 'Join...' option is highlighted. A tooltip for 'Join' explains: 'Join data to this layer or standalone table based on a common attribute, spatial location or existing relationship class.'

# Úpravy atributů

- *Add Field*

- *Short/Long* - krátké/dlouhé číselné pole bez desetinných čísel
- *Float/Double* - číselné pole s desetinnými čísly
  - *Precision* - počet číslic, které budou v poli uloženy
  - *Scale* - počet desetinných míst (pro typ float a double)
- *Text* - alfanumerický řetězec
- *Date* - Datum/čas

- *Delete Field*

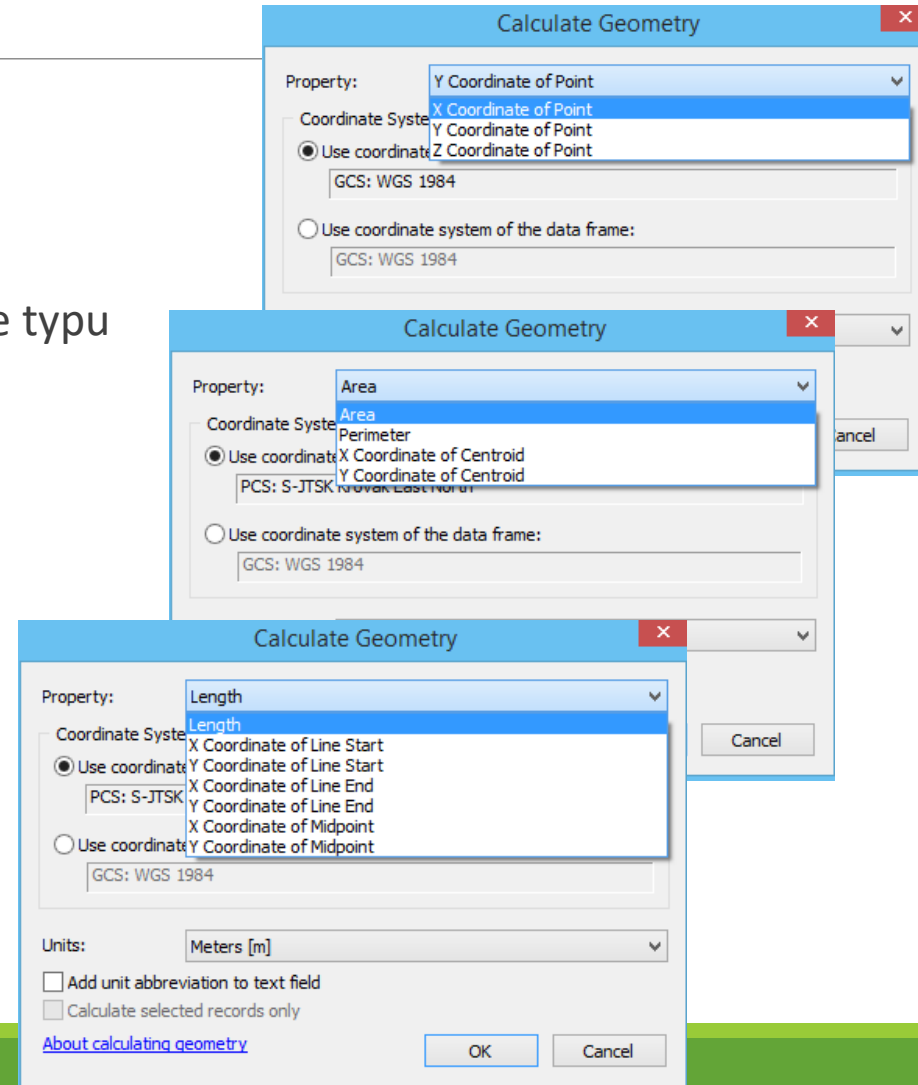
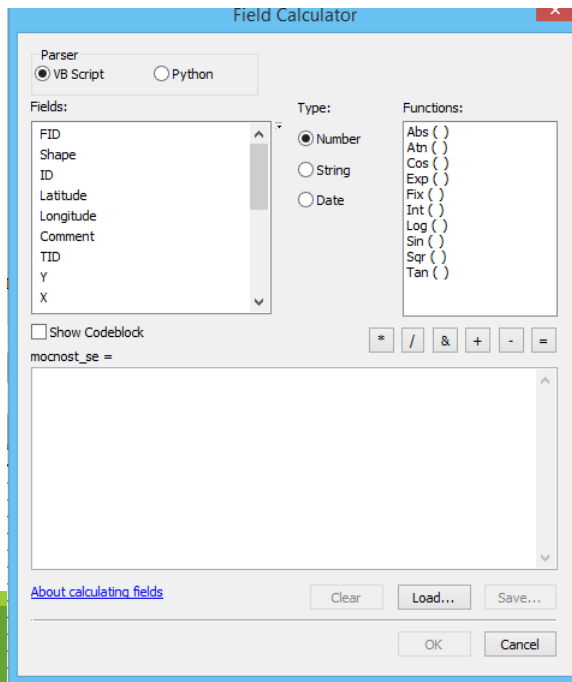


The screenshot shows a dialog box titled "Add Field". It has a "Name:" text box, a "Type:" dropdown menu currently showing "Float", and a "Field Properties" section containing a table with "Precision" and "Scale" both set to 0. At the bottom are "OK" and "Cancel" buttons.

Range	Data type	Precision (field length)	Scale (decimal places)
0 to 99	Short integer	2	0
-99 to 99*	Short integer	3	0
0 to 32,767*	Short integer	5	0
32,768 to 99,999	Long integer	5	0
0.001 to 0.999	Float	4	3
1,000.00 to 9,999.99	Float	6	2
-123,456.78 to 0*	Double	9	2
0 to 1,234.56789	Double	9	5

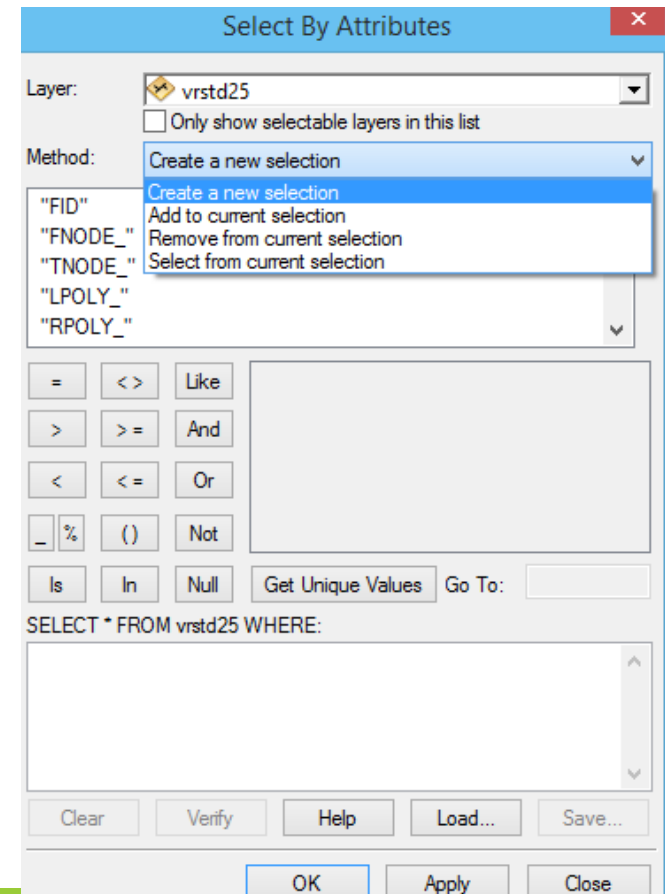
# Úpravy atributů

- Další práce s atributy:
  - *Summarize, Statistics*
  - *Field Calculator – VB/Python*
  - *Calculate Geometry – možnosti podle typu geometrie*



# Databázové dotazy

- Vyhledávání hodnot
  - *Select By Attributes*
    - Metody: „new – add to – remove – from current selection“
    - Výrazy SQL s výhradami: [Building a query expression](#)
    - Textové řetězce psát v uvozovkách
    - Get Unique Values
- Vkládání/kopírování/výpočet hodnot
  - Nad atributovou tabulkou dat
  - *Field Calculator*
    - Závorky, des. tečka, uvozovky





# Prostorové dotazy a operace

- Nad vybranými geometriemi
- Dotazy
  - *Select By Location*
- Operace
  - *Intersect*
  - *Union*
  - *Identity*
  - *Clip*
  - *Erase*
  - *Update*
  - *Split*
  - ***Merge***
  - ***Spatial join***
  - *Dissolve*

