

Z8818 Aplikovaná geoinformatika – Cvičení 4

LUKÁŠ HERMAN

JARO 2020



Jak vytvořit rastrovou vrstvu?

- Otevřu odpovídající soubor
- Využiju webovou službu
- Transformuju vektorová data
 - Vector To Raster (Polygon, Polyline, Point)
 - Interpolace nebo podobné funkce – příště

Práce s rastry

- Vizualizace
- Geometrická transformace
- Analýzy, mapová algebra

TopoToR_DMR_2
<VALUE>

- 244,5341949 - 263,6004978
- 263,6004979 - 282,6668006
- 282,6668007 - 301,7331034
- 301,7331035 - 320,7994063
- 320,7994064 - 339,8657091
- 339,8657092 - 358,9320119
- 358,932012 - 377,9983148
- 377,9983149 - 397,0646176
- 397,0646177 - 416,1309204

vitr.tif
RGB

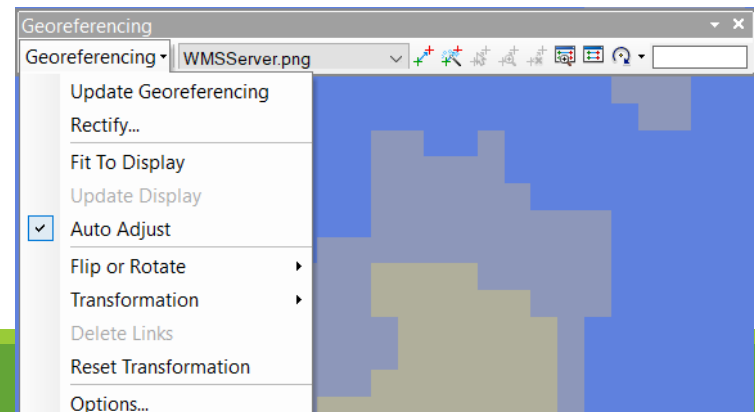
- Red: Band_1
- Green: Band_2
- Blue: Band_3

Geometrická transformace

- Převod mezi souřadnými soustavami
- Může (často má) za následek úpravu „geometrie“ dat
- Využití podkladových referencovaných dat a transformačních rovnic
 - Různé stupně přesnosti
- U vektorů – transformace dat pomocí transformačních klíčů
- U rastrů – georeferencování/rektifikace/ortorektifikace

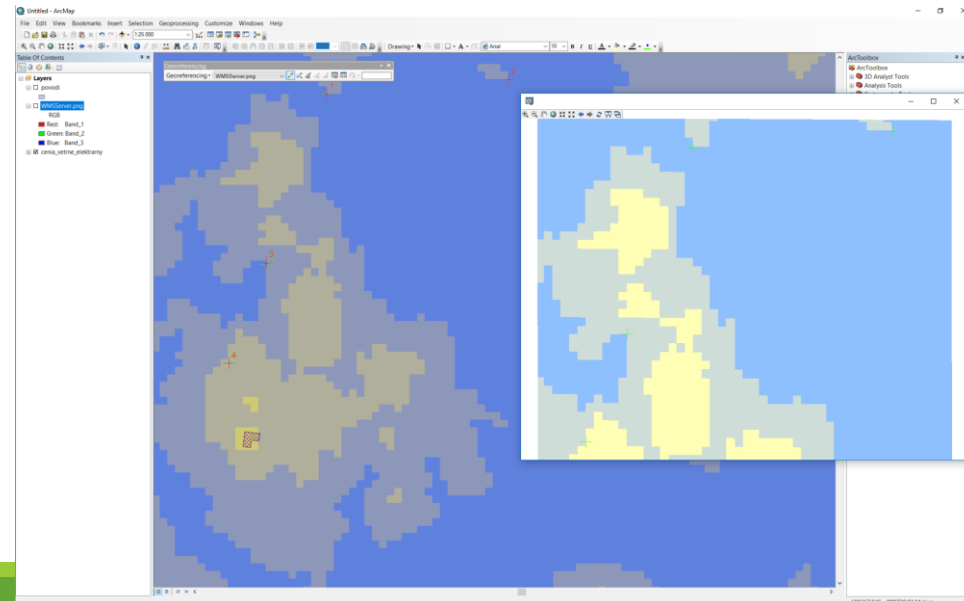
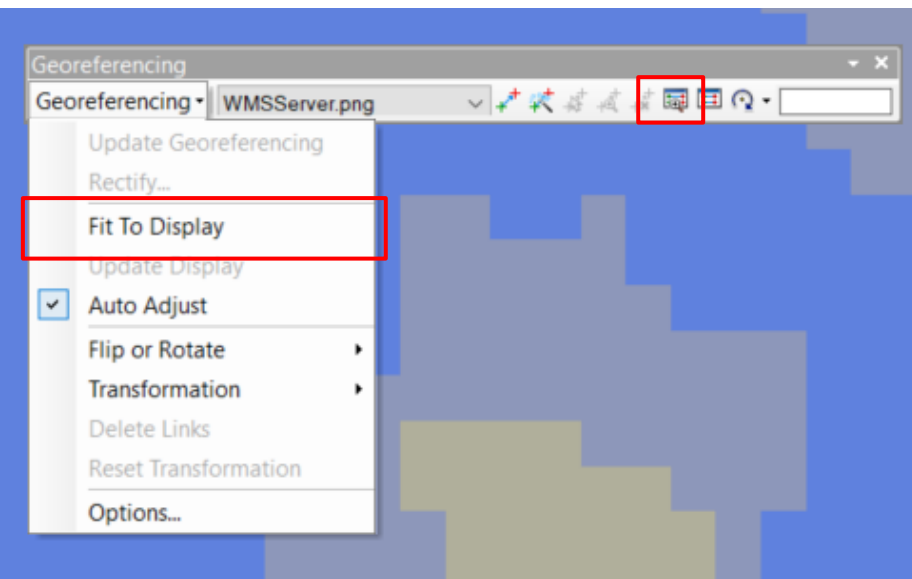
Geometrická transformace v ArcGIS

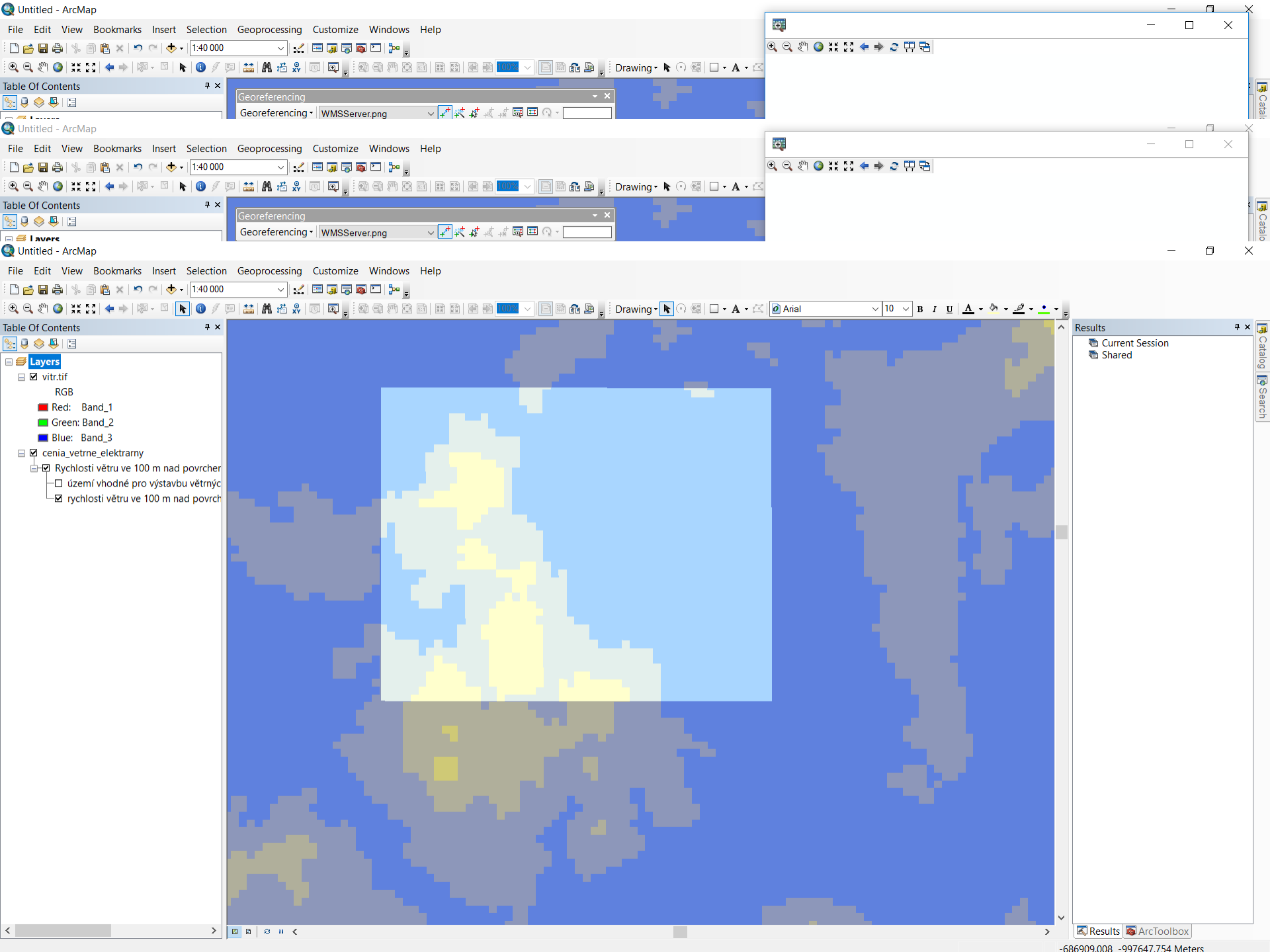
- Příprava podkladových dat, příprava rektifikovaných dat
 - Přesnost dat, formáty dat
- Panel Georeferencing
 - Výběr vlíčovacích bodů – jednoznačně identifikovatelné dvojice míst v podkladových a referencovaných datech; počet, rozmístění
 - Výpočet RMSE – ovlivňuje přesnost transformace
 - Výběr způsobu transformace – přímý vliv na přesnost transformace
 - Rektifikace
 - Volba rozlišení, způsobu převzorkování, formátu, komprese



Geometrická transformace v ArcGIS

- Nástroje:
 - Fit To Display – vkládá zpracovávaný obraz do místa náhledu
 - Viewer – otevření zpracovávaného obrazu v novém náhledovém okně pro lepší přehlednost umístování vlíčovacích bodů



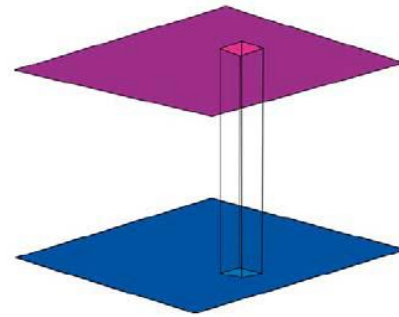
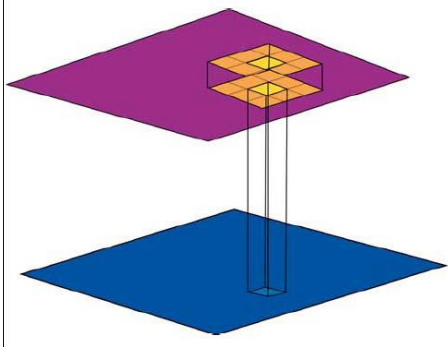


Mapová algebra *versus* Overlay algebra

- Využití při kombinace vícero vrstev podkladových dat
- Principy využívající (nejen) aritmetické operace s daty
- Výstupem je nová datová vrstva
- Vliv nastavení výpočtu překrývajících se sad = postupu zpracování
- Uplatnitelné na jedné až N vrstvách
- **Rastry** – Spatial Analyst Tools
- **Vektory** – Analysis Tools – Overlay

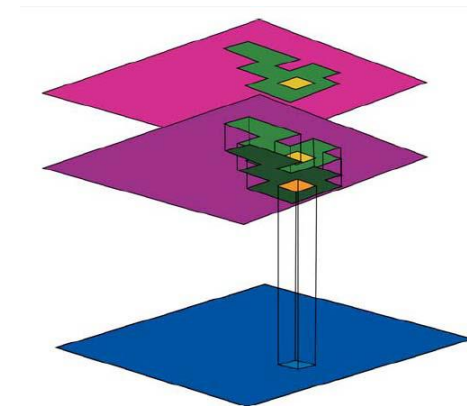
Prostorové operace s rastry

Lokální – práce s jednou buňkou



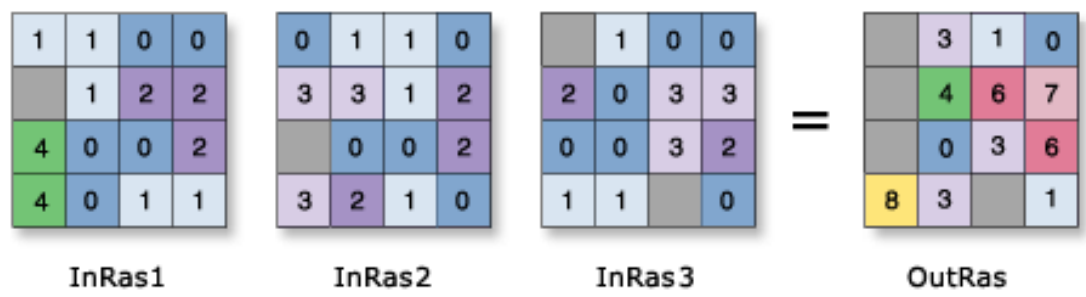
Fokální – práce s okolím buňky

Zonální – práce v zónách buněk



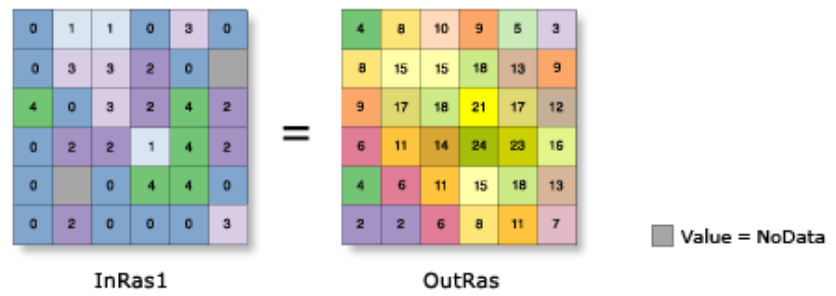
Globální – práce se všemi buňkami

Illustration



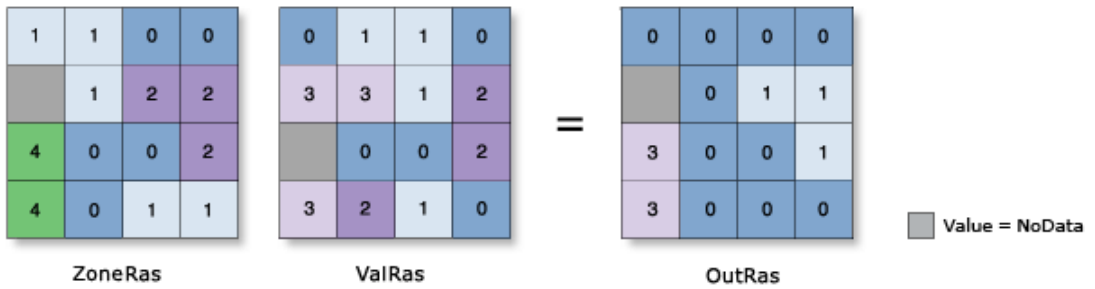
OutRas = CellStatistics([InRas1, InRas2, InRas3], "SUM", "NODATA")

Illustration



OutRas = FocalStatistics(InRas1, NbrRectangle(3,3,MAP), "SUM", "")

Illustration



OutRas = ZonalStatistics(ZoneRas, "VALUE", ValRas, "MINIMUM")

Blokové operace

Illustration

1	1	1	1	1	2	4	6	7
1	3	3	2	5	6	6	7	8
1	1	3	2	2	2	4	5	6
1	2	2	2	2	4	4	5	6
1	NoData	1	2	2	2	4	5	6
1	NoData	1	2	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	2	3	4	5
0	0	1	1	1	2	4	4	5
0	1	1	1	1	2	3	4	4

InRas1

=

3	3	3	6	6	6	8	8	8
3	3	3	6	6	6	8	8	8
3	3	3	6	6	6	8	8	8
2	2	2	4	4	4	6	6	6
2	2	2	4	4	4	6	6	6
2	2	2	4	4	4	6	6	6
1	1	1	2	2	2	5	5	5
1	1	1	2	2	2	5	5	5
1	1	1	2	2	2	5	5	5

OutRas

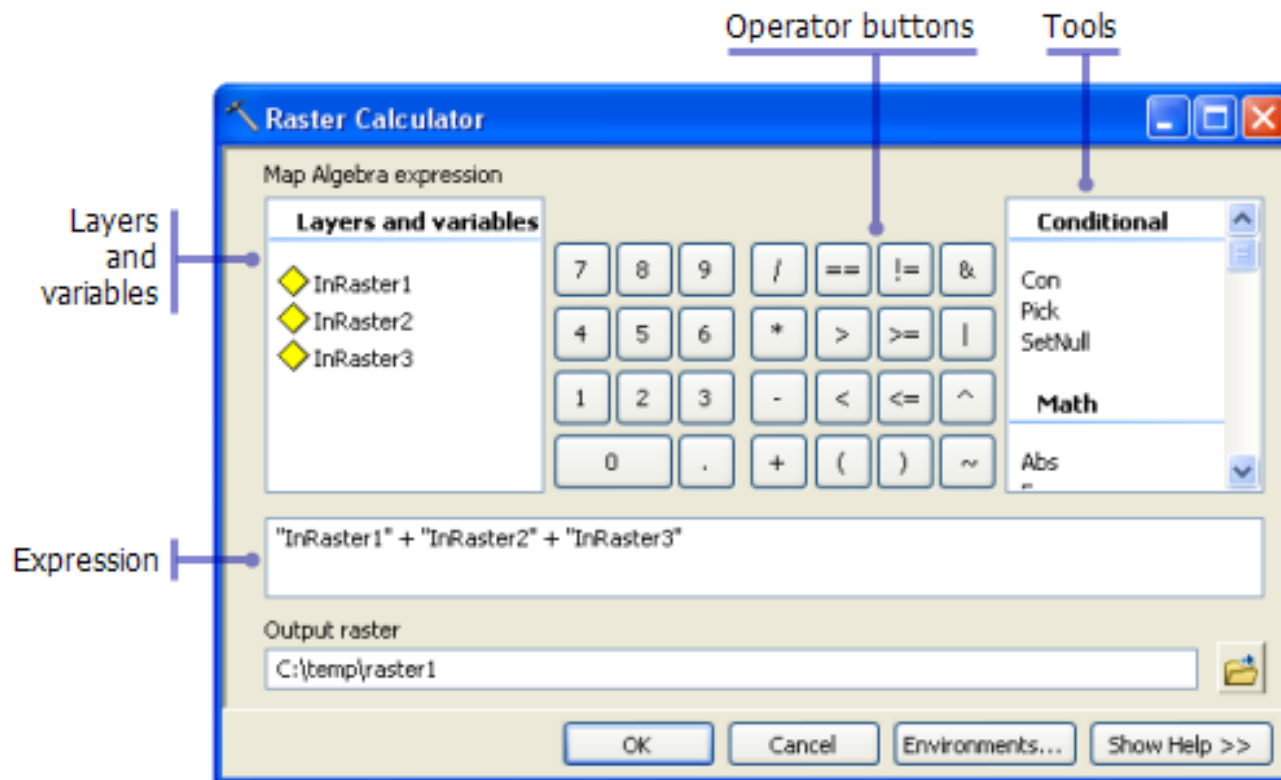
■ Value = NoData

```
OutRas = BlockStatistics(InRas1, NbrRectangle(3,3,MAP), "MAXIMUM", "")
```

Raster calculator

- Lze praktikovat při výpočtech lokálních, fokálních, zonálních i globálních
- Požadavkem je často jednotnost prostorového rozlišení rastru (lze převzorkovat na jiné)
- Využívá specifický, ale jednoduchý způsob zápisu – syntax funkce
- Povinné x volitelné položky
- Hodnota textový řetězec, číslo (float, integer)

The screenshot displays the Raster Calculator interface. On the left, a panel titled "Layers and variables" lists five layers: streams5, basin6, stream3, 3_accum, and 0_flow_dir, each preceded by a yellow diamond icon. In the center is a calculator keypad with buttons for digits 0-9, decimal point, plus, minus, multiplication, division, equals, not equals, and ampersand. On the right, a dropdown menu is open, showing options: Conditional (selected), Con, Pick, SetNull, Math, Abs, Exp, and Exp10. At the bottom, a text input field contains the conditional expression: `Con ("3_accum", 1, 0, "Value>50")`.



ArcGIS Help: „Overview of the rules for Map Algebra“

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),

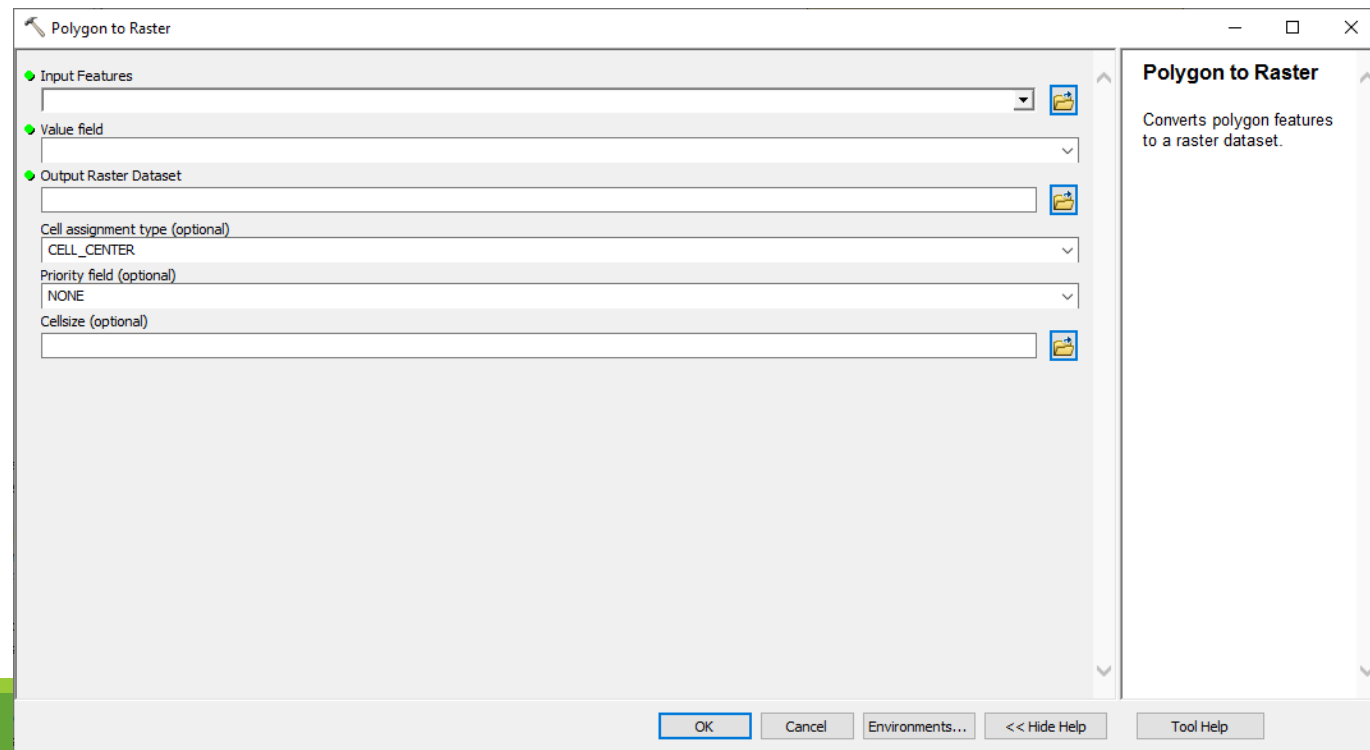
S – faktor sklonu svahu, vyjadřující vliv sklonu svahu na velikost ztráty půdy erozí (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku sklonu 9 %),

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).

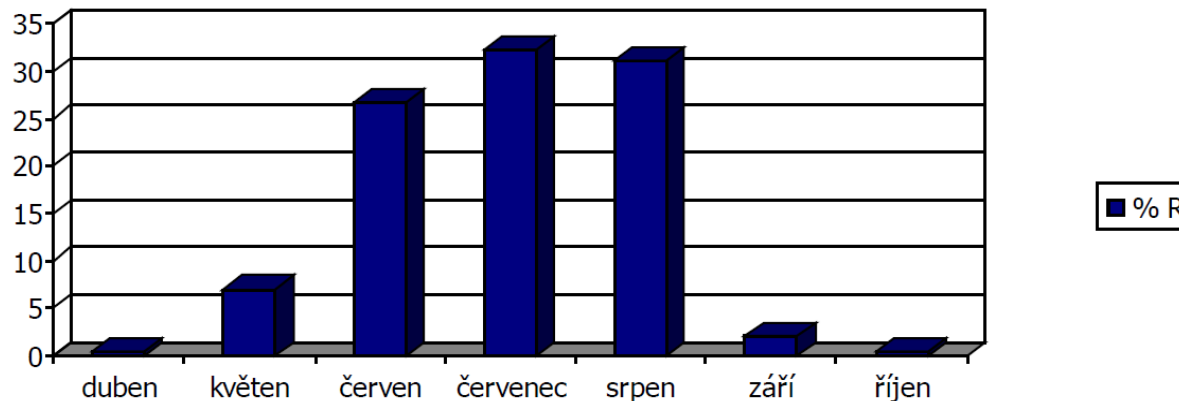
K-faktor a C-faktor

- Převod ze zpracovaných vektorových dat (pole, BPEJ)
 - TBX – Conversion Tools – To Raster – Polygon to Raster



R-faktor

Graf – rozdělení R faktoru v průběhu vegetačního období



Průměrná hodnota R faktoru pro ČR = 20

Existuje přesnější regionalizace R faktoru – mapa izolinií průměrného R faktoru pro ČR

Hodnota R faktoru v ostatních státech Evropy je 40 až 55 => **reálná hodnota** pro ČR bude pravděpodobně **vyšší než 20**

P-faktor

vyjadřuje poměr odnosu ze skutečného pozemku s aplikací určitého způsobu opatření proti pozemku udržovaném běžnou agrotechnikou bez využití ochranných opatření

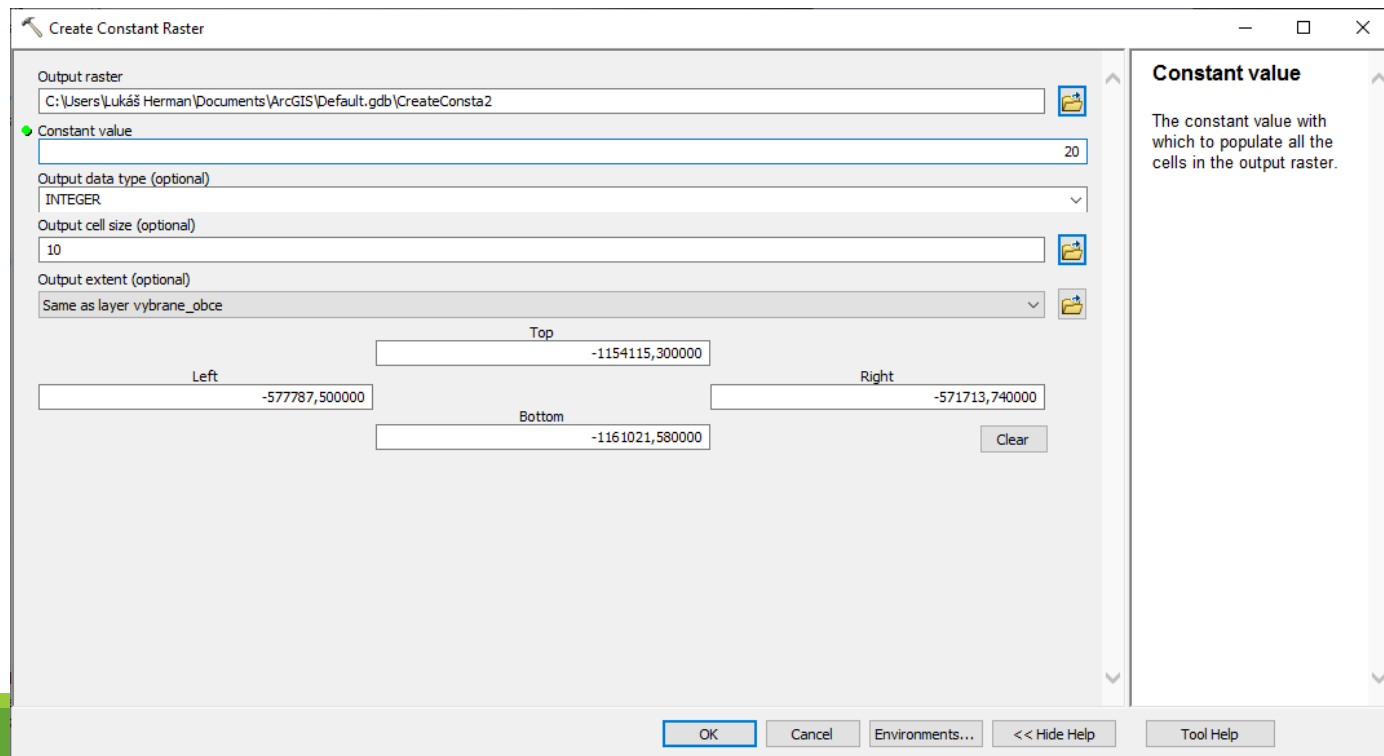
Hodnota P – často se bere 1 (nejsou žádná ochranná opatření)

může se blížit k 0 za cenu extrémních finančních nákladů na technické opatření

<i>Protierozní ochrana</i>	<i>P faktor</i>
Orba po spádnici	1,00
Orba po vrstevnici	0,50
Brázdování	0,35
Pásové obdělávání	0,25
Terasy bez záchytného prostoru	0,20
Terasy se záchytným prostorem	0,10

R-faktor a P-faktor

- Převod ze zpracovaných vektorových dat (pole, BPEJ)
 - TBX – Spatial Analyst Tools – Create Constant Raster



LS faktor

- Příště ...
- ... `"flowaccumulation" * 10 * Sin("slope" * math.pi/180.0)`

Raster calculator - příklad

- Kombinace výměry polí, orientace svahu, sklonu svahu
 - Různé rozsahy hodnot -> reklasifikace/normalizace rastrů
 - Součet/násobek/průměr...

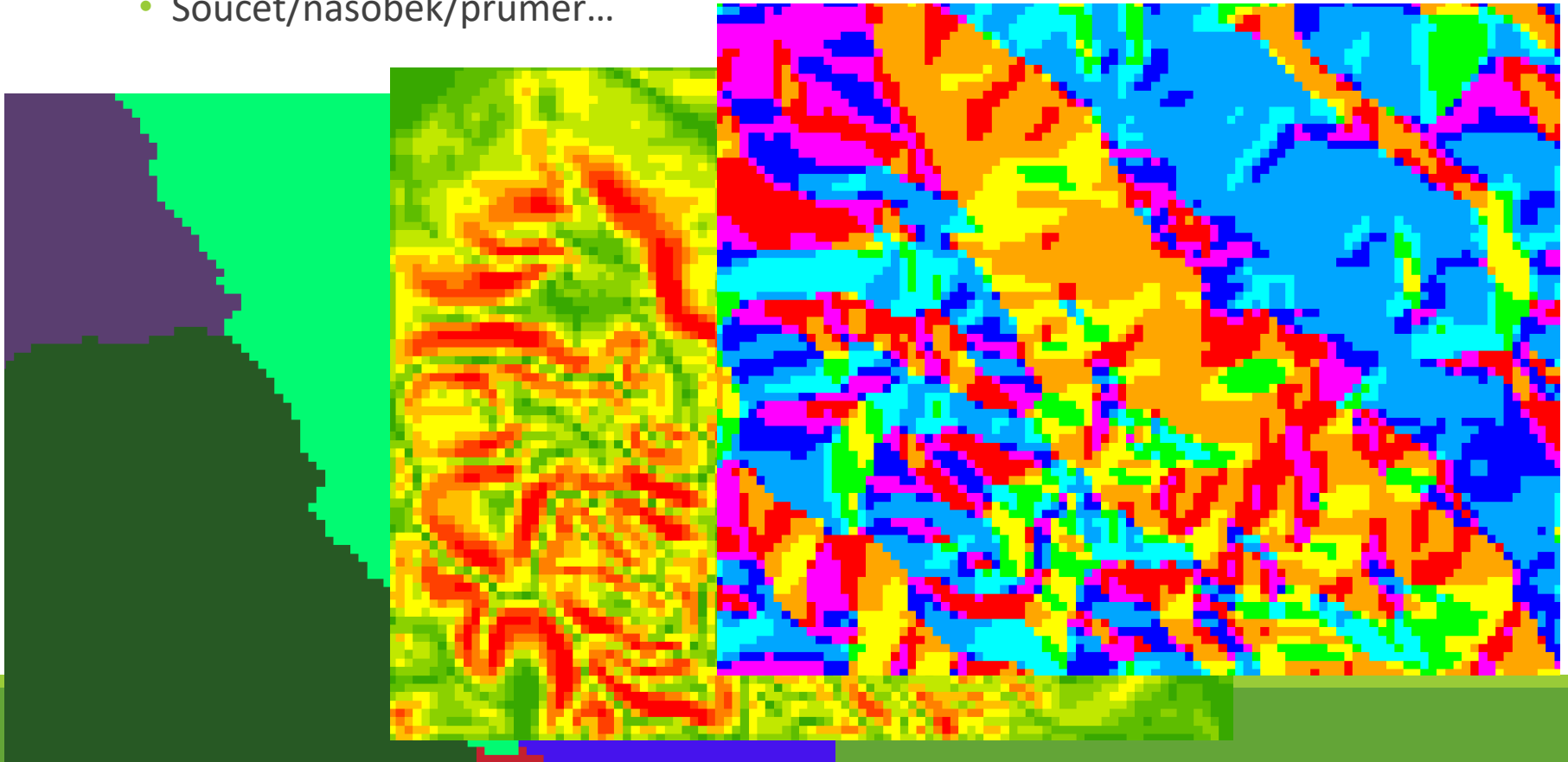


Table Of Contents

Layers

- sklon_norm
 - Value
 - High : 1
 - Low : 0,000257327
- sklon
 - 0,006747913 - 1,857316413
 - 1,857316414 - 4,119122357
 - 4,119122358 - 6,483737663
 - 6,483737664 - 8,848352968
 - 8,848352969 - 11,418587
 - 11,41858701 - 14,09163038
 - 14,09163039 - 16,9702925
 - 16,97029251 - 20,05457333
 - 20,05457334 - 26,22313499
- orientace
- povodi
- dmr



Map Algebra expression

Layers and variables

- ◆ sklon_norm
- ◆ sklon
- ◆ orientace
- ◆ povodi
- ◆ dmr

7	8	9	/	==	!=	&
4	5	6	*	>	>=	
1	2	3	-	<	<=	^
0	.	+	()	~	

Conditional

- Con
- Pick
- SetNull

Math

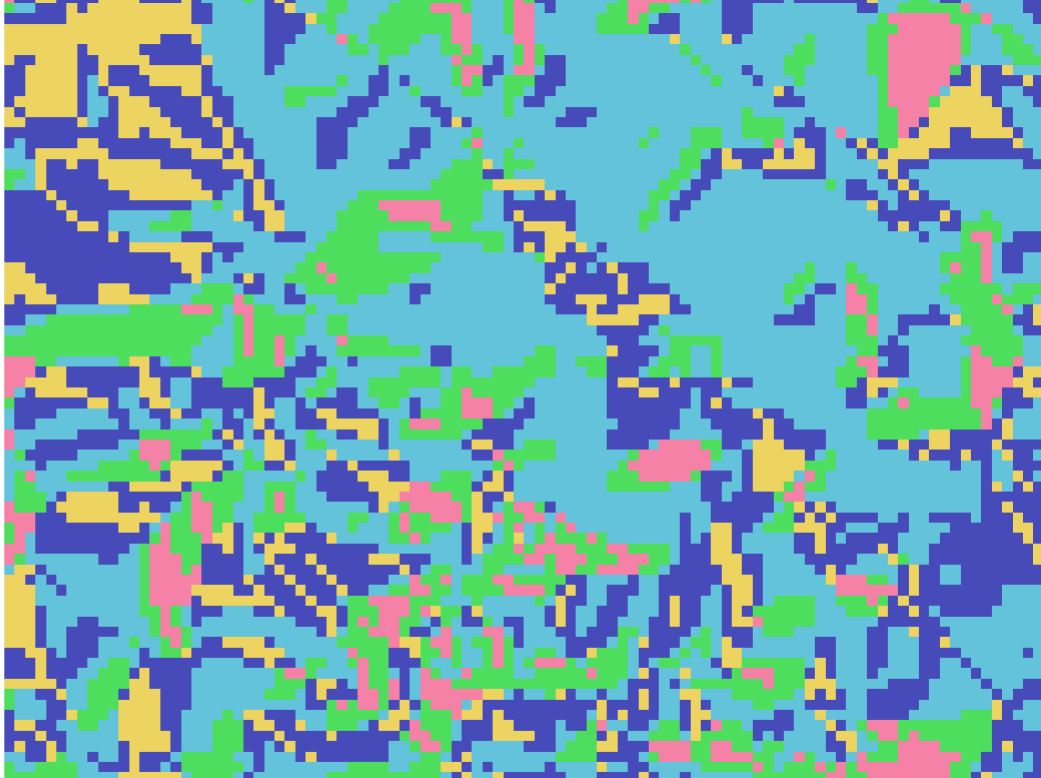
- Abs
- Exp
- Exp10

"sklon" / 26.22313499

⚠ Output raster

D:\Rastry_AGI\sklon_norm

- Layers
- orientace_rec
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- orientace
 - Flat (-1)
 - North (0-22.5)
 - Northeast (22.5-67.5)
 - East (67.5-112.5)
 - Southeast (112.5-157.5)
 - South (157.5-202.5)
 - Southwest (202.5-247.5)
 - West (247.5-292.5)
 - Northwest (292.5-337.5)
 - North (337.5-360)
- sklon_norm
- sklon
- povodi
- dmr



Input raster: orientace

Reclass field: VALUE

Reclassification

Old values	New values
-1 - -0,000001	1
-0,000001 - 22,5	3
22,5 - 67,5	2
67,5 - 112,5	1
112,5 - 157,5	0
157,5 - 202,5	1
202,5 - 247,5	2
247,5 - 292,5	3

Buttons: Classify..., Unique, Add Entry, Delete Entries, Load..., Save..., Reverse New Values, Precision...

Output raster: D:\Rastry_AGI\orientace_rec

Change missing values to NoData (optional)

Layers

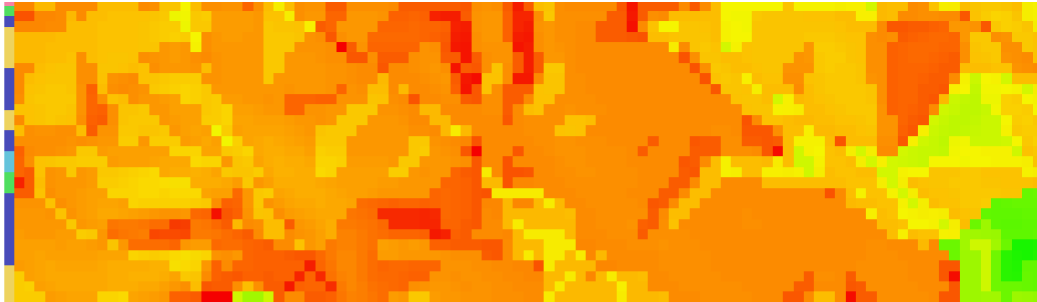
- soucet

Value

High : 11,4095

Low : 2,00647

- orientace_rec
- orientace
- sklon_norm
- sklon
- povodi
- dmr



Layers

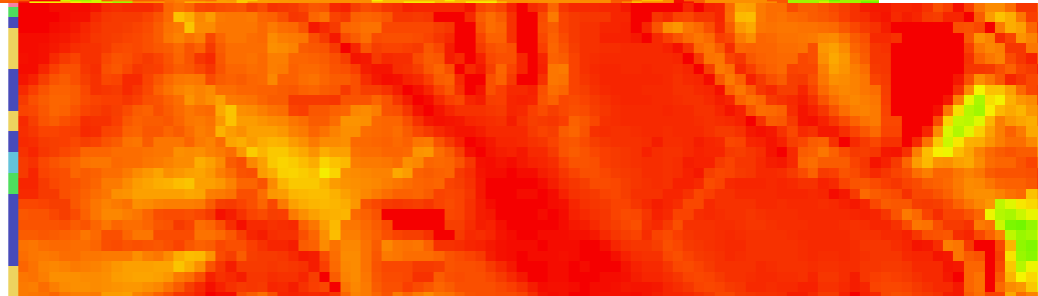
- nasobek

Value

High : 16,6212

Low : 0

- soucet
- orientace_rec
- orientace
- sklon_norm
- sklon
- povodi
- dmr



Layers

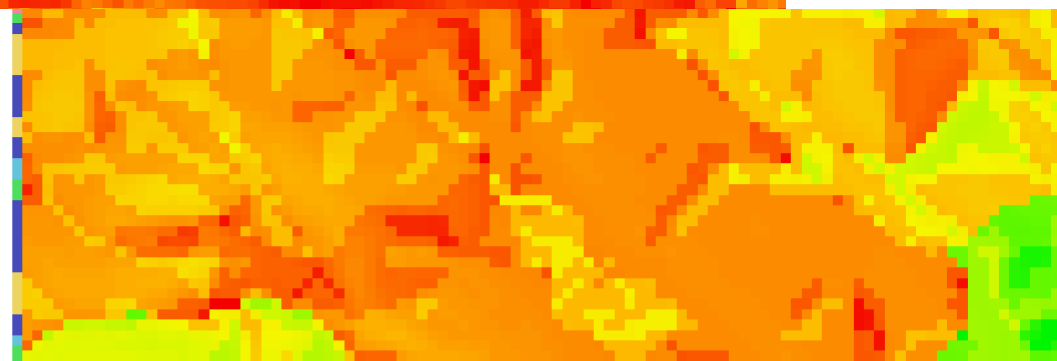
- prumer

Value

High : 3,80317

Low : 0,668823

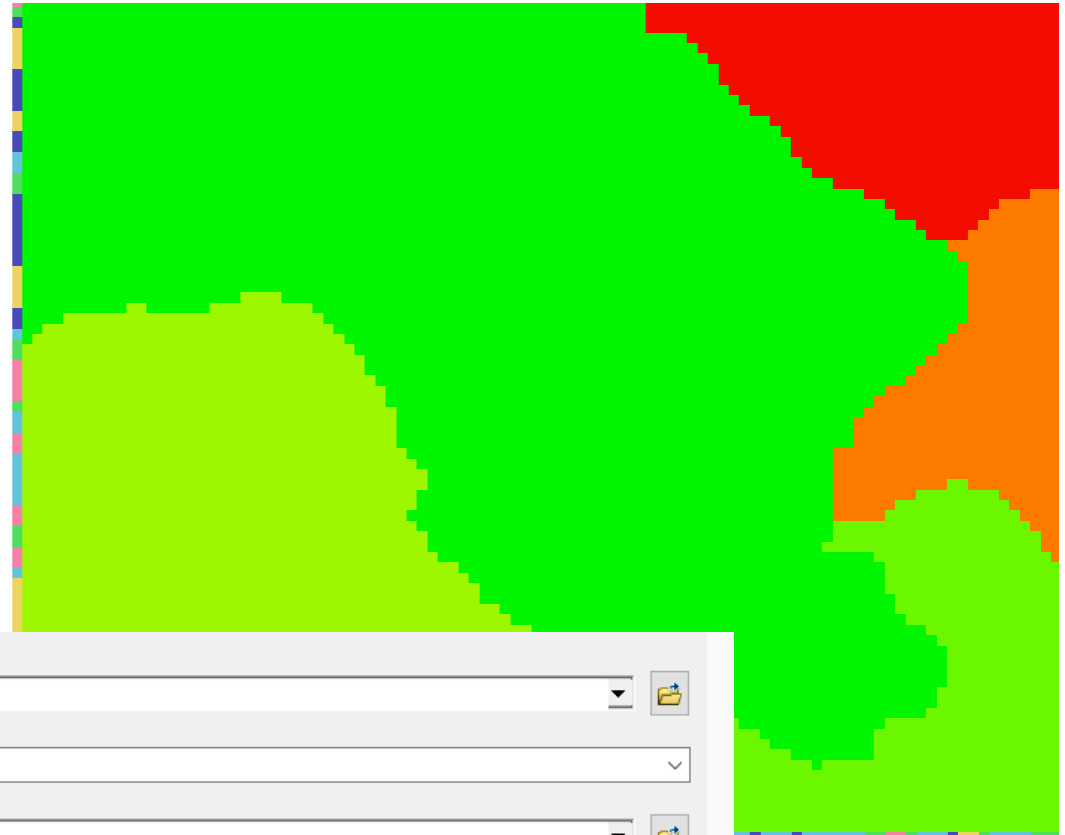
- nasobek
- soucet
- orientace_rec
- orientace
- sklon_norm
- sklon
- povodi
- dmr



Zonální statistika – relativní výšková členitost v obcích/polích

Layers

- zonal_range
Value
High: 172,844
Low: 29,4224
- prumer
- nasobek
- soucet
- orientace_rec
- orientace
- sklon_norm
- sklon
- povodi
- dmr



Input raster or feature zone data
povodi

Zone field
VALUE

Input value raster
dmr

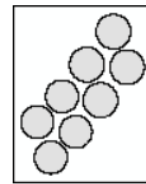
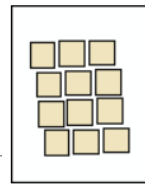
Output raster
D:\Rastry_AGI\zonal_range

Statistics type (optional)
RANGE

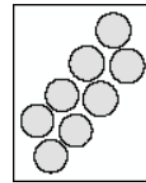
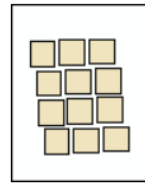
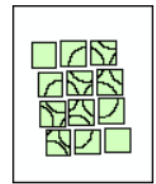
Ignore NoData in calculations (optional)

Overlay

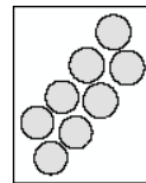
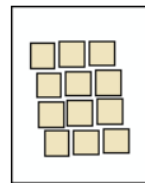
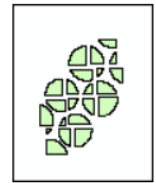
- Geometrická složka
- Atributová složka
 - Na této úrovni pracuje i Spatial Join
- Postup výpočtu
 - Podobně i u Select by Location



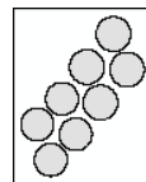
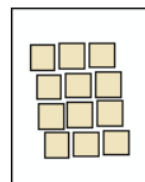
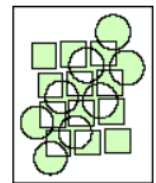
Identity



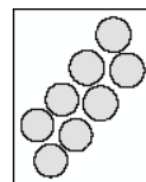
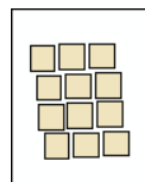
Intersect



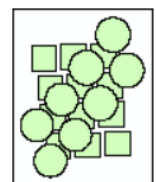
Symmetrical difference



Union

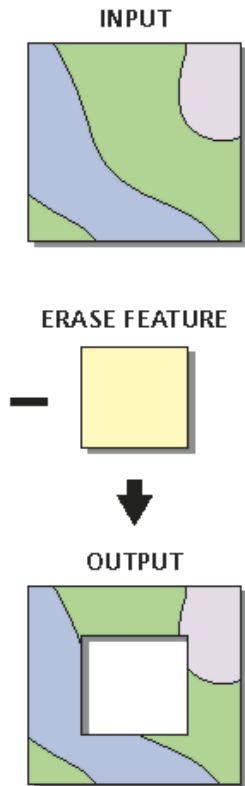


Update

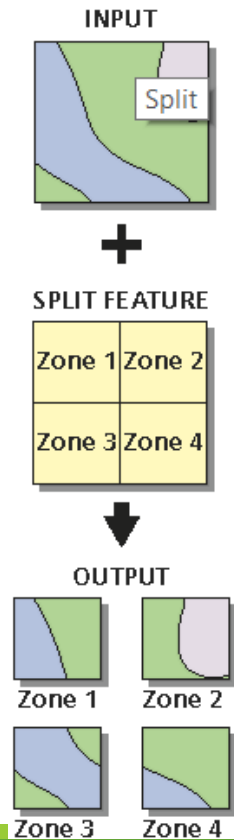


Overlay – další možnosti

- Erase



Split



Clip

