

ANALYTICKÁ KARTOGRAFIE

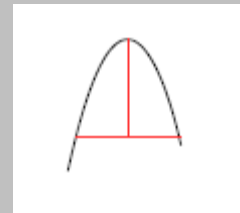
6.10. 2016

OpenJUMP – základní nástroje

- export vybraných prvků do nové vrstvy
 - *Edit – Replicate Selected Items – Replicate to new Layer*
 - *Tools – Queries – Simple Queries – Attribute Query*
- pokud se vytvoří nová vrstva, není automaticky nikde uložena
 - *Save Dataset As*
- průběžně ukládat projekt (*File - Save Project*), protože při zavření OpenJUMPu se program neptá, jestli projekt chceme uložit
- pravděpodobně neexistuje adekvátní nástroj k nástroji *Clip*
 - radši použít *ArcMap*
- *Tools – Analysis – Buffer*
- *Tools – Queries – Spatial/Attribute/Simple Query*
- *Tools – Analysis – Geometry Functions (Intersection, Union, Buffer, Centroid, ...)*
- *Tools – QA – Validate Selected Layers*
- *View – Map Decorations – Scale Display/Scale Bar*

Základní hodnoty

- tištěné mapy: minimální šířka barevné linie ... 0,1 mm
- elektronické mapy: u nás šířka linie na mapách 0,23-0,28 mm, **nejmenší viditelný bod** ... 0,16-0,35 mm
→ minimální šířka linie
- minimální délka hrany polygonu ... 0,25 mm
- minimální plocha polygonu ... 0,09 mm²
- minimální vzdálenost dvou objektů v mapě ... 0,2 mm
- výška oblouku ... 0,4 mm
- hrana oblouku ... 0,7 mm



Digital generalisation

Philosophical objectives (Why to generalise)

Theoretical elements

- reducing complexity
- maintaining spatial accuracy
- maintaining attribute accuracy
- maintaining aesthetic quality
- maintaining a logical hierarchy
- consistently applying rules

Application-specific elements

- map purpose and intended audience
- appropriateness of scale
- retention of clarity

Computational elements

- cost effective algorithms
- maximum data reduction
- minimum memory/storage usage

Cartometric evaluation (When to generalise)

Geometrical conditions

- congestion
- coalescence
- conflict
- complication
- inconsistency
- imperceptibility

Spatial and holistic measures

- density measurements
- distribution measurements
- length and sinuosity measures
- shape measures
- distance measures
- Gestalt measures
- abstract measures

Transformation controls

- generalisation operator selection
- algorithm selection
- parameter selection

Spatial and attribute transformations (How to generalise)

Spatial transformations

- simplification
- smoothing
- aggregation
- amalgamation
- merging
- collapse
- refinement
- exaggeration
- enhancement
- displacement

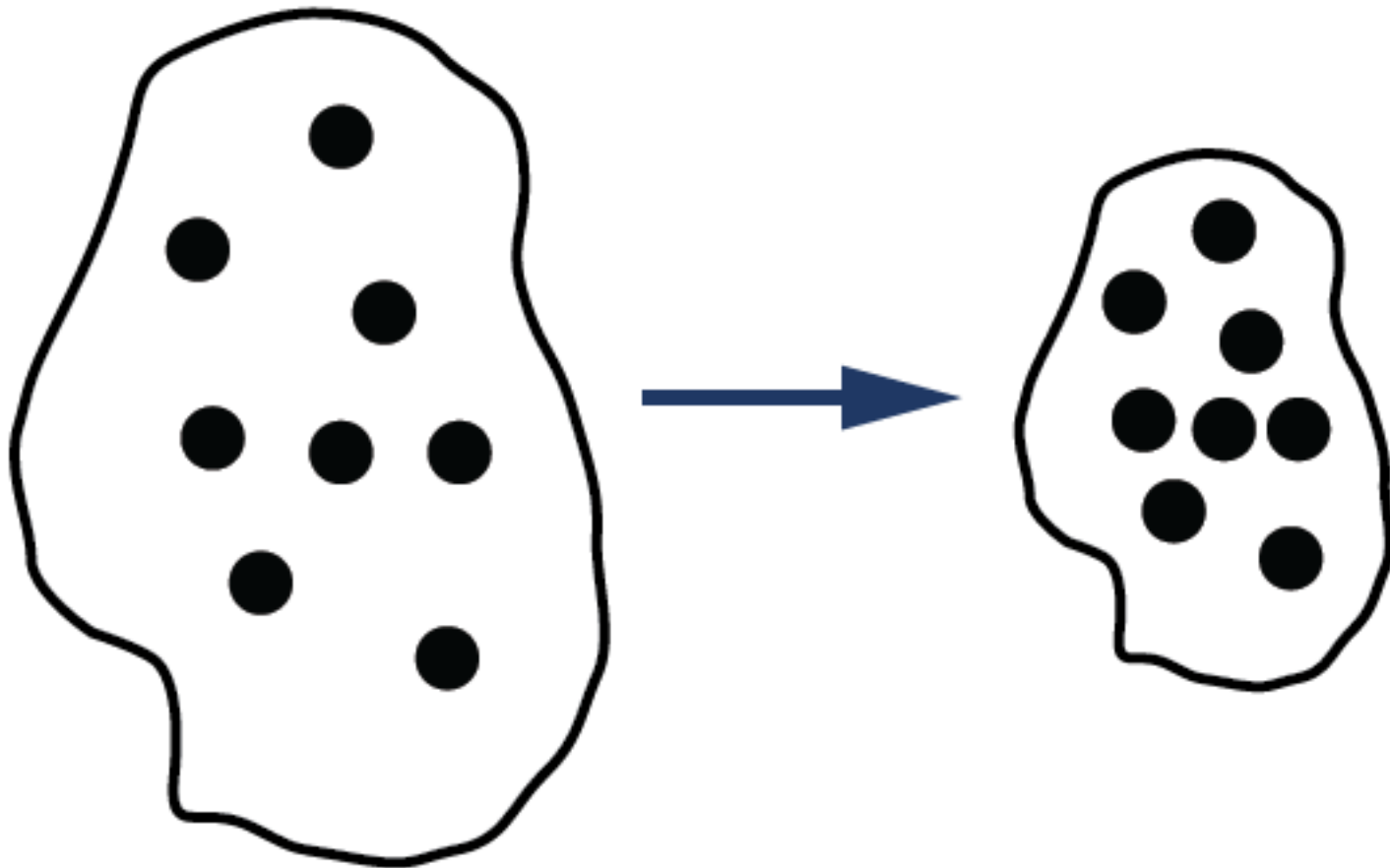
Attribute transformations

- classification
- symbolisation

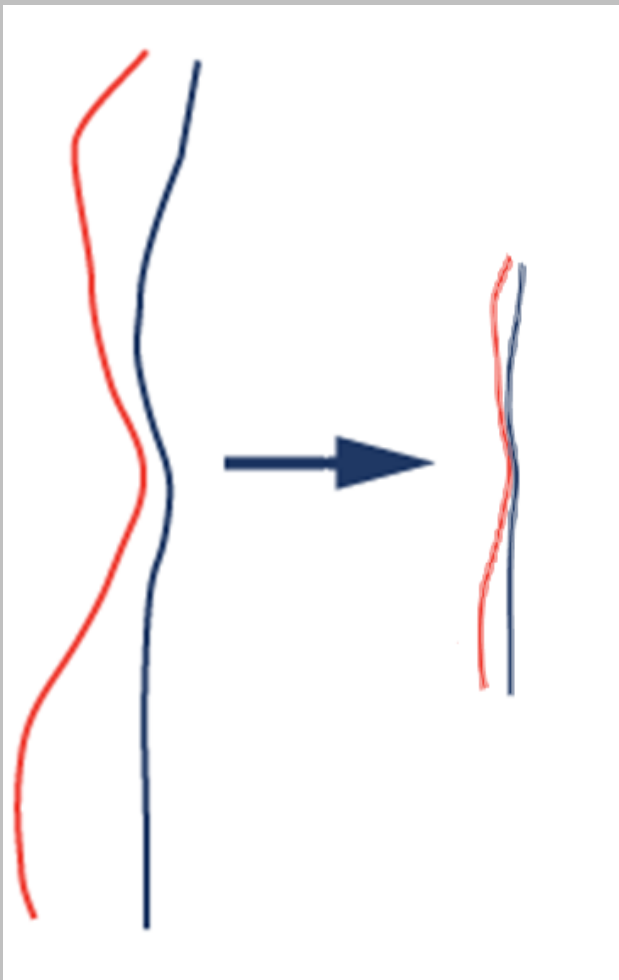
Geometrické podmínky generalizace

- nahloučení (congestion)
- sbíhání (coalescence)
- konflikt (conflict)
- komplikace (complication)
- nekonzistence (inconsistency)
- nepatrnost (imperceptibility)

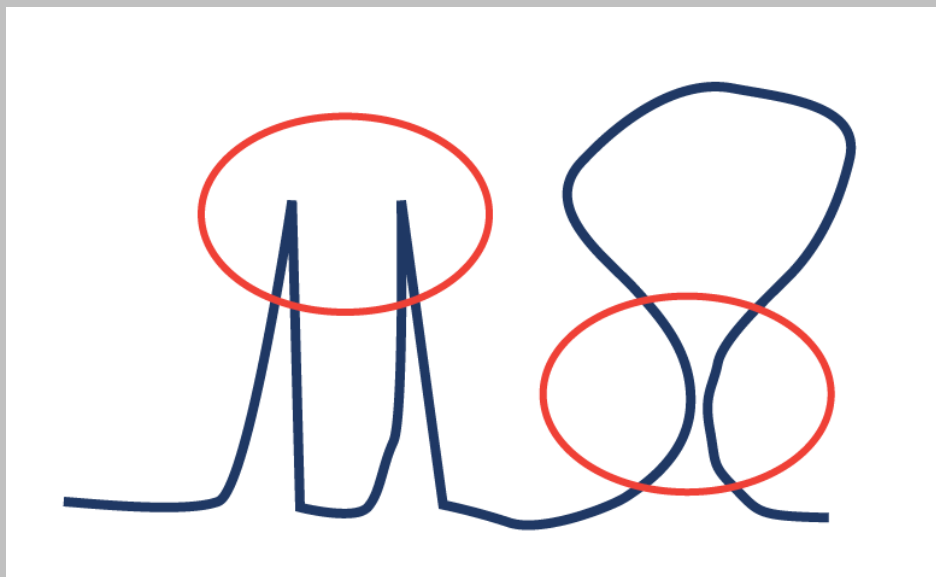
Nahloučení (congestion)



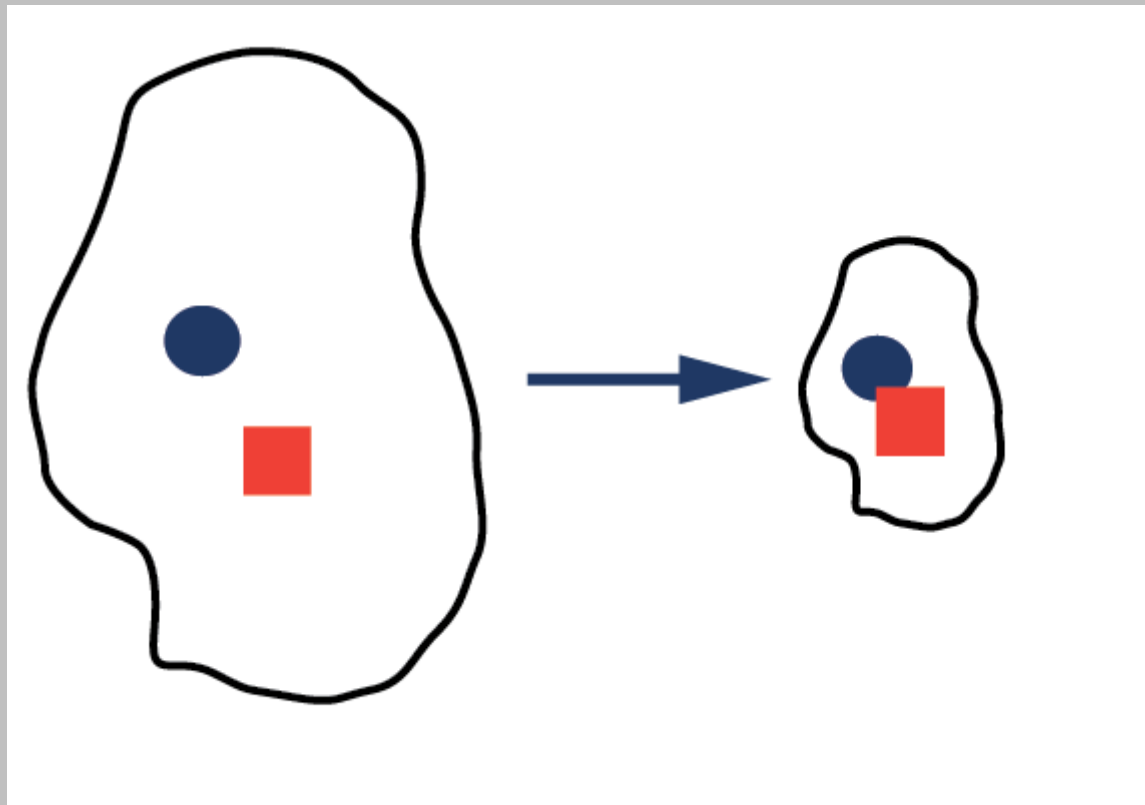
Sbíhání (coalescence)



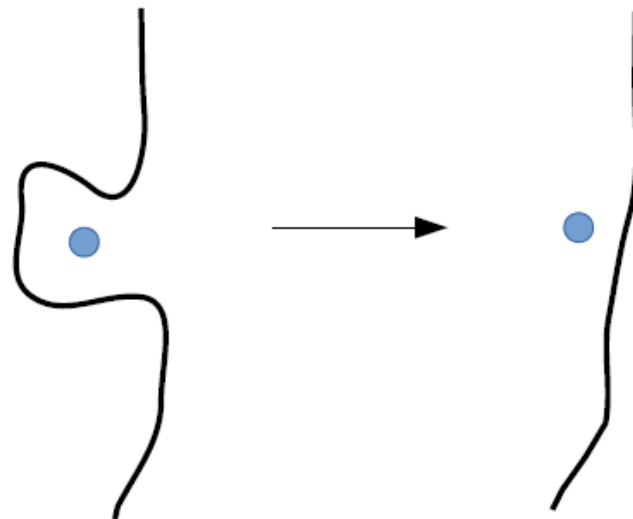
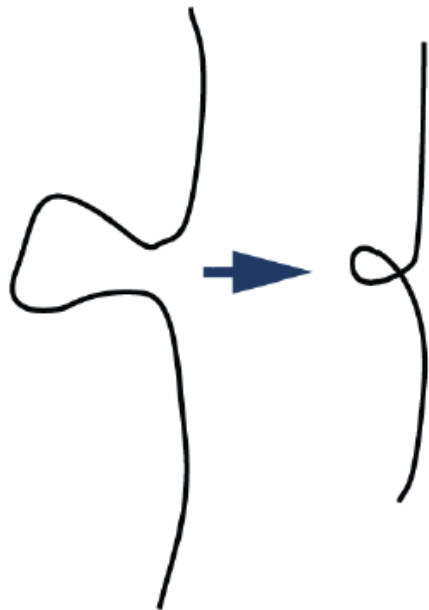
Samosbíhání (autocoalescence)



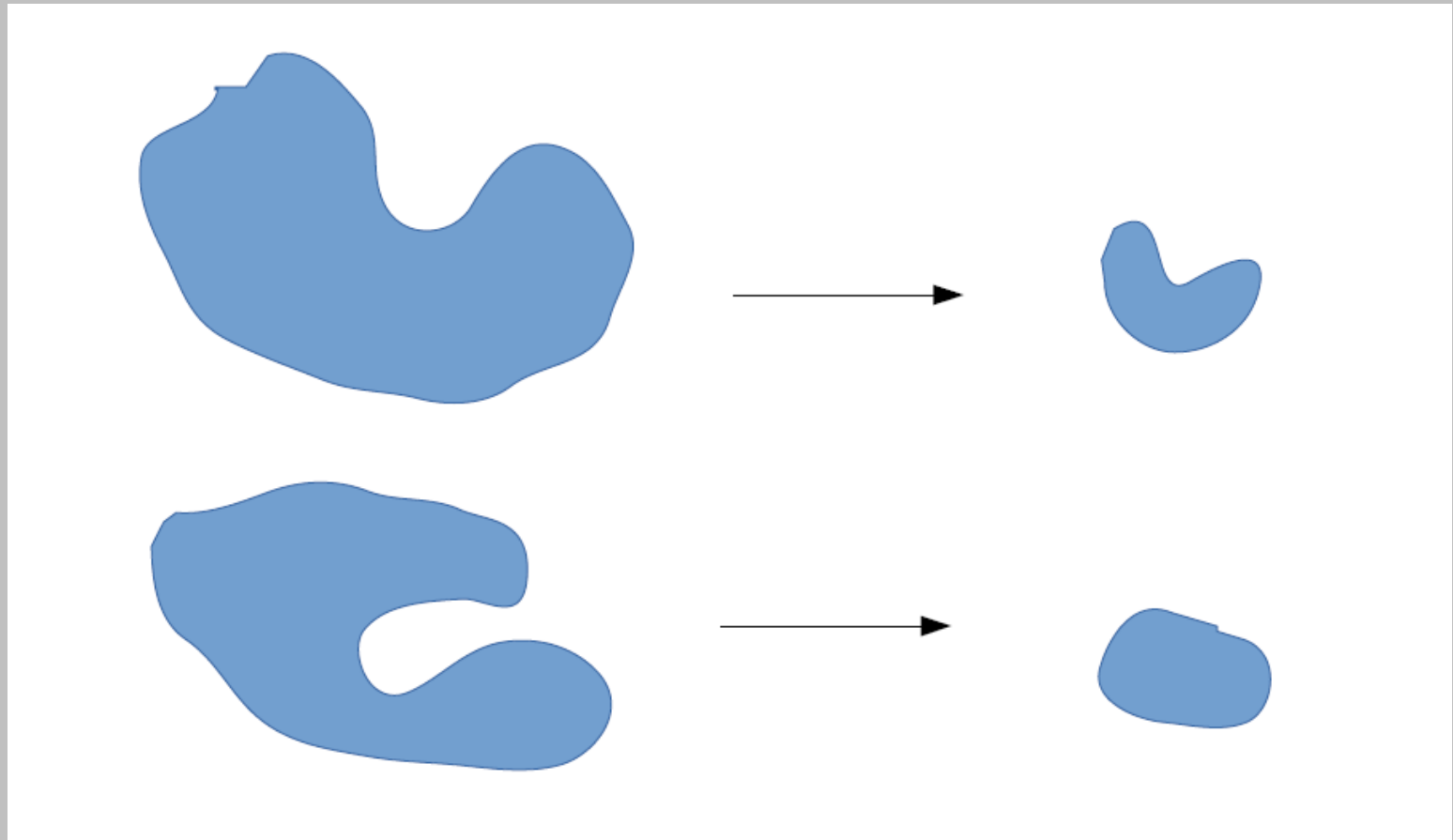
Konflikt (conflict)



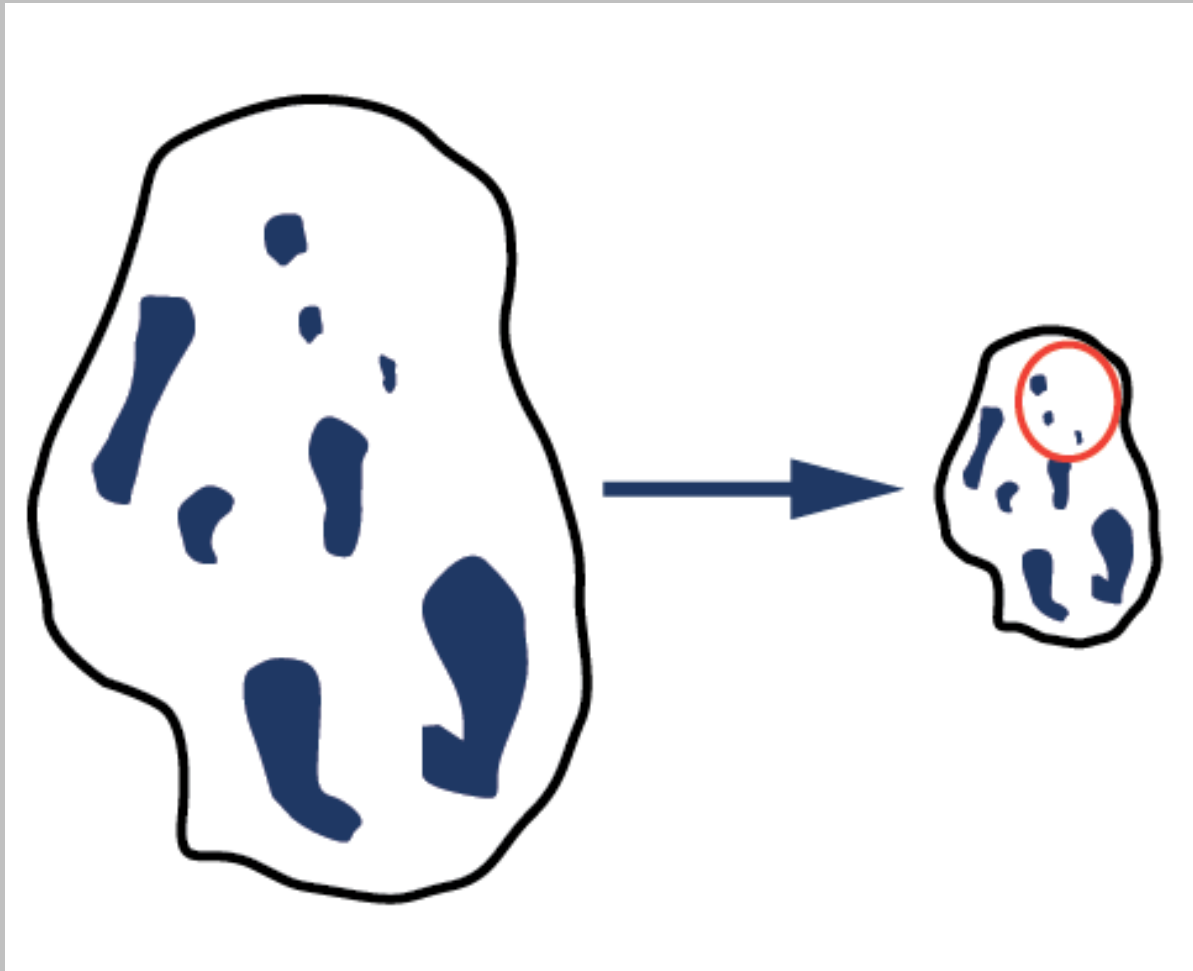
Komplikace (complication)



Nekonzistence (inconsistency)



Nepatrnost (imperceptibility)



Úkol 1 – Prostorové konflikty

- **koalescence** – pomocí minimální vzdálenosti (?), bufferů a překryvů
- **kongesce** – řeší se pomocí výpočtu zaplnění mapy (to by mělo být = ?) → **výběr prvků**, Töpferův zákon odmocniny
- Data: ArcCR – kraje, okresy, vodní toky, vodní plochy, silnice, sídla (plošná), obce (bodové)
- budeme používat hlavně OpenJUMP, ale např. *Clip* nebo tvorbu výsledných map je lepší dělat v ArcMapu

Zadání

1. **Ve třech okresech (v každém zvlášť) vybraného kraje spočítejte grafické zaplnění mapy – použijte vrstvy plošných sídel, vodních toků, vodních ploch a silnic. Šířka signatury je dána: vodní toky 0,5 mm, silnice 0,5 mm. Spočítejte grafické zaplnění v celém kraji.**
2. **Které plochy jsou příliš malé (menší než 1 mm²) pro zobrazení v měřítku 1:1 000 000? Exportujte je do nové vrstvy.**
3. **Najděte místa, kde by byly prvky mapy příliš blízko u sebe při zmenšení do měřítka 1:1 000 000, pokud bychom vrstvy (plošná sídla, vodní plochy, vodní toky, silnice) ponechali nezměněné?**
4. **Pro bodovou vrstvu obcí najděte grafický konflikt mapových znaků v měřítku 1:1 000 000. Signatury:**
 - obce nad 2000 ob.: kruh o poloměru 1,5 mm
 - 1000 - 2000 ob.: kruh o poloměru 1 mm
 - pod 1000 ob.: kruh o poloměru 0,6 mm
5. *Jaké by bylo zaplnění celého kraje ve výsledné mapě, pokud bychom neprovedli výběr prvků?*
6. *Pomocí Töpferova rozšířeného zákona odmocniny spočítejte množství prvků, které by se měly zobrazit v měřítku 1:1000000 (pro celý kraj). Šířka signatury silnic bude 0,3 mm, u vodních toků zůstane zachována, vodní plochy budou v měřítku 1:1000000 znázorněny o 10 % menší oproti podkladové mapě, sídla o 20 % menší. Vodní toky a vodní plochy mají zvláštní význam, sídla mají normální význam, silnice malý význam.*
7. *Spočítejte (?) grafické zaplnění mapy celého kraje po provedení výběru pomocí Töpferova rozšířeného zákona odmocniny.*

pro celý kraj

Výstupy

- termín odevzdání 20.10.
- 1 soubor pdf, který bude obsahovat následující:
- mapa kraje ve formátu A4 s vyznačením problémových míst – sbíhání, konflikty (v legendě bude i typ problému – např. silnice-řeka, řeka-zástavba) a příliš malých ploch
- protokol s postupem ke všem bodům zadání
- porovnání hodnot grafického zaplnění
- spočítaná množství prvků (vodní toky, sídla, ...) na výsledné mapě
- vysvětlení koeficientů Töpferova rozšířeného zákona odmocniny
- diskuse ohledně Töpferova zákona (kdy funguje, kdy ne; jaké jsou jeho nedostatky, ...)

Metody kartografické generalizace

- **metoda výběru**
- metoda zevšeobecnování tvarů
- metoda zevšeobecnování kvalitativních a kvantitativních charakteristik
- nahrazení obrazů jednotlivých předmětů jejich hromadným označením

Metoda výběru

- reglementace = podřízení pravidlům
- censální výběr
 - stanoví se nejnižší hranice (census) → do mapy se vyberou pouze prvky vyšší kategorie
 - příliš zobecňující
- normativní výběr
 - zohledňuje i vztahy mezi geografickými prvky, rozdílný charakter jednotlivých částí mapy
 - opírá se o rozbor podkladové mapy, z něhož jsou vypočítány matematické ukazatele (normativy) → stanoví maximální možné množství prvků na výsledné mapě

Töpferův zákon odmocniny

- normativní výběr
- Jednoduchý zákon:
 - topografické mapy velkých měřítek
 - při kvantitativní generalizaci (nemění se účel ani značkový klíč)

$$N_o = N_p \cdot \sqrt{\frac{M_p}{M_o}}$$

N_p je počet prvků na podkladové mapě,
 N_o je počet prvků na odvozené mapě,
 M_p je měřítkové číslo mapy podkladové,
 M_o je měřítkové číslo mapy odvozené.

Töpferův rozšířený zákon odmocniny

$$N_o = N_p \cdot C_j \cdot C_q \sqrt{\frac{M_p}{M_o}}$$

C_j je konstanta významu prvku a může nabývat hodnot:

- $C_j = \sqrt{\frac{M_p}{M_o}}$ při malém významu prvku,
- $C_j = 1$ při normálním významu prvku,
- $C_j = \sqrt{\frac{M_o}{M_p}}$ při zvláštním významu prvku;

N_p je počet prvků na podkladové mapě,
 N_o je počet prvků na odvozené mapě,
 M_p je měřítkové číslo mapy podkladové,
 M_o je měřítkové číslo mapy odvozené.

C_q je konstanta poměru velikosti mapových značek,
při generalizaci čárových prvků je dána:

- $C_q = \frac{S_p}{S_o} \sqrt{\frac{M_p}{M_o}}$ (S_p (S_o) – šířka signatury podkladové (odvozené) mapy).

při generalizaci plošných prvků je dána:

- $C_q = \frac{P_p}{P_o} \cdot \frac{M_p}{M_o}$ (P_p (P_o) – plocha prvku podkladové (odvozené) mapy).

Töpferovy zákony odmocniny

- Töpfer, F. and Pillewizer, W., **The principles of selection**, *Cartographic Journal*, 3(1), 10–16, 1966.
- odvození v kapitole 3.3: Li, Z.L., **Algorithmic Foundation of Multi-Scale Spatial Representation**, Bacon Raton: CRC Press (Taylor & Francis), 2007.