

GEOSTATISTIKA - cv. 7: Statistický popis prostorového uspořádání bodů

Zadání:

Pro potřeby cvičení si webových stránek firmy ArcDATA Praha stáhněte aktuální (geo)databázi ArcČR (<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>). Pracujte s administrativními jednotkami. Charakterizujte prostorové uspořádání 40-ti sídel s nejvyšším počtem obyvatel ve Vámi zvoleném kraji. Otestujte, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi vámi zjištěným uspořádáním a uspořádáním náhodným.

Pomocí vhodné charakteristiky popište, k jakému z teoretických rozložení (shlukové či pravidelné) se vámi zjištěné uspořádání blíží (udejte statistickou významnost). Stručně interpretujte hodnoty vypočtených charakteristik.

K hodnocení prostorového uspořádání sídel použijte **metodu nejbližšího souseda**.

Poznámky:

- **Analýza nejbližšího souseda** je založena na porovnání pozorované průměrné vzdálenosti mezi nejbližšími sousedy (r_{obs}) a průměrné vzdálenosti u známého vzorku (pattern) – tedy očekávané (r_{exp}). Pozorovaná průměrná vzdálenost mezi nejbližšími sousedy může být větší či menší než vzdálenost při náhodném rozmístění bodů. Používaná statistika je poměrem výše uvedených vzdáleností:

$$R = \frac{r_{obs}}{r_{exp}}$$

Interpretace R-statistiky:

Čím je hodnota $R < 1$, tím více se prostorové rozložení bodů blíží rozložení shlukovému ($r_{obs} < r_{exp}$).

Čím je hodnota $R > 1$, tím více se prostorové rozložení bodů blíží rozložení pravidelnému ($r_{obs} > r_{exp}$).

- **K významu vypočtených parametrů:** Program poskytuje hodnoty vypočtené a očekávané nejbližší vzdálenosti, dále R-statistiku. Standardizovaná hodnota (Z_R z-score) slouží k testování statistické významnosti:

Je-li $Z_R < -1,96$ či $Z_R > 1,96$ potom vypočtený rozdíl mezi pozorovaným a náhodným uspořádáním je statisticky významný – tedy není náhodný a naopak.

Zadaný úkol vyřešte metodou nejbližšího souseda v prostředí ArcMap. Metodu lze spustit pomocí ArcToolbox – Spatial Statistics Tools – Analyzing Patterns – Average Nearest Neighbour.

V jakých situacích by bylo vhodné využít různých metod výpočtu vzdálenosti (Distance Method)?

- **Kvadrátová analýza** – nejprve je nadefinována síť kvadrátů (čtverců). Kvadráty generujete pomocí nástroje **Create Fishnet**. Tato síť se přeloží přes studovanou oblast. Pro nadefinování sítě musíte určit počet buněk v síti. **První varianta:** vyzkoušejte výpočet, kdy počet buněk je roven přibližně polovině počtu bodů. **Druhá varianta:**

vyzkoušejte postup, kdy velikost jedné buňky a počet buněk jsou odvozeny z následujících vztahů: Optimální velikost kvadrátů (QS) lze získat ze vztahu:

$$QS = \frac{2 \cdot A}{n}$$

kde A je plocha studované oblasti a n počet analyzovaných bodů.

Velikost strany jedné buňky je potom

$$\sqrt{2A/n}$$

- Zjistěte, kolik sídel je v každém kvadrantu (**Spatial Join**)
- Pro rozdělení uvažujte tyto modelové hodnoty:

Počet sídel ve čtverci	Pravidelné	Shlukové
0	0	39
1	8	0
2	8	0
3	4	0
4	1	0
...
40	0	1

- Pomocí materiálů z přednášky vypočtete testovací kritéria a kritickou hodnotu
- Interpretace: Stejně jako v obecném postupu testování porovnáváte vypočtené a kritické hodnoty testovacího kritéria. Je-li vypočtená hodnota vyšší než kritická, potom se dané uspořádání bodů statisticky významně liší (na zvolené hladině) od uspořádání náhodného.