

## GEOSTATISTIKA - cv. 6: 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 20-ti sídel s nejvyšším počtem obyvatel ve Vámi zvoleném okrese. 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)? **Výsledkem této části cvičení** je mapa obsahující vstupní datové vrstvy, vypočtenou prostorovou statistiku, veškeré náležitosti mapové kompozice (název, měřítko, legenda, ...) a dále slovní vyhodnocení úkolu.

- **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	19
1	8	0
2	8	0
3	4	0
...	...	...
20	0	1

- Pomocí materiálů z přednášky vypočítejte 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.

### Obsah protokolu:

Mapová kompozice s výsledky a komentáři k metodě nejbližšího souseda a interpretace výsledků kvadrátor analýzy.