

# GEOSTATISTIKA – cv. 1: ESDA (průzkumová analýza prostorových dat)

## Zadání:

Na základě údajů z měření leteckou gama spektrometrií zjistěte základní informace o rozložení hodnot radioizotopu thoria  $^{232}\text{Th}$  v půdě.

S využitím metod průzkumové analýzy prostorových dat (ESDA) proveďte následující úkoly: vypočtete základní popisnou statistiku naměřených dat, zjistěte, zda se v datech nevyskytují outliery, zda mají data normální rozdělení, zda se v hodnotách vyskytuje trend a zda pole hodnot vykazuje znaky izotropie.

Průzkumová analýza slouží k výběru vhodného algoritmu pro následnou interpolaci a je nezbytná např. pro aplikaci metod geostatistiky (krigování).

## Vstupní data:

- th232.shp

Soubor obsahuje data o obsahu radioizotopu Thoria 232 v povrchové vrstvě půdy, která byla zjištěna leteckou gamaspektrometrií. Naměřená data jsou uložena v atributové tabulce ve sloupci Z.

Vstupní data se nacházejí v ISu ve složce GEOST\_03.

## Postup zpracování:

V programu ArcMap zobrazte příslušný Shapefile s měřeními. S využitím základních nástrojů průzkumové analýzy v extenzi **Geostatistical Analyst** (Geostatistical Analyst – Explore data) postupně proveďte následující úkoly:

1. **Histogram:** Vykreslete histogram z naměřených dat a sestavte tabulku základních popisných statistik. Zjistěte průměrnou, minimální a maximální naměřenou hodnotu. Dále zjistěte, zda hodnoty vykazují kladnou či zápornou asymetrii.
2. **Normal QQ plot:** Na základě dalších vypočtených statistik určete, zda soubor má nebo nemá normální rozložení. Normalitu rozdělení dále ověřte a prezentujte v protokolu pomocí tzv. kvantilového grafu (Normal QQ plot). V případě, že soubor měření vykazuje odchylky od normálního rozdělení, vyzkoušejte vhodnou transformaci dat. Jestli se v datech vyskytují outliery, vyznačte je.
3. **Trend Analysis:** Zjistěte, zda se v naměřených datech vyskytuje trend (tedy, zda hodnoty určitým směrem rostou či klesají). Vytvořte vhodný obrázek a interpretujte jej.
4. **Voronoi map (Thiessenovy polygony):** Vyzkoušejte uvedený nástroj. Na základě informací k extenzi Geostatistical analyst interpretujte vykreslený obrázek, jakou vlastnost pole bodů lze pomocí tohoto nástroje studovat.
5. **Semivariogram/Covariance Cloud:** Slouží k testování izotropie a přítomnosti tzv. outlierů (odlehklých nebo mimo-ležících hodnot – nejčastěji jde o extrémy nebo chyby měření). Na základě informací k extenzi Geostatistical Analyst vyzkoušejte funkcionalitu tohoto nástroje. Otestujte různá nastavení a interpretujte vykreslené obrázky s ohledem na výskyt outlierů a izotropii (anizotropii) zkoumaného souboru hodnot. Nástroj umožňuje zjistit, zda data vyhovují obecnému modelu prostorové autokorelace: malé hodnoty semivariance na počátku grafu, postupně rostoucí, od určité vzdálenosti nezávislé. Body

mimo tento obecný model jsou tzv. odlehlé (outliers). Izotropie indikuje, že okolí, které bude definovat body, ze kterých se interpoluje hledaná hodnota, bude definováno asymetricky – bude záviset na směru (anizotropie – nezávislost na směru).