

Projekt č. 4 Výpočet priemerného úhrnu zrážok na plochu povodia

ZADANIE:

Na danej mape povodia mierky 1 : 500 000 určte priemerný ročný úhrn zrážok jednoduchým a vážným aritmetickým priemerom. Pri výpočte vážného aritmetického priemeru použite metódu Thiessenových polygónov.

Hydrologická bilancia

obeh vody v krajine vyjadríme pomocou rovnice hydrologickej bilancie:

$$H_Z = H_E + H_O \pm R$$

- H_Z – výška zrážok
- H_E – výška evapotranspirácie
- H_O – výška odtoku
- R – zmena zásob vody v povodí

Hydrologická bilancia

- počítaná za obdobie hydrologického roka – na Slovensku od 1. novembra do 31. októbra (v zimnom období sú zrážky uložené vo forme snehu)
- meranie zrážok – ombrografické stanice
 - totalizátory (horšie prístupné miesta)
- metódy určovania priemerného ročného úhrnu zrážok
 - geometrické – rozdelenie povodia na útvary
 - izolíniové – rozdelenie povodia izohyetami
 - metóda zrezaných kužeľov

Priemerný ročný úhrn zrážok

■ Priemerný ročný úhrn zrážok (PRÚZ) počítame:

a) jednoduchým aritmetickým priemerom

$$PRÚZ = \frac{1}{n} \cdot \sum Hi$$

b) váženým aritmetickým priemerom

$$PRÚZ = \sum \frac{(Hi \cdot Pi)}{P}$$

n – počet zrážkorozmerných staníc

Hi – zrážkový úhrn na stanici *i* [mm]

Pi – plocha polygónu *i* [m²]

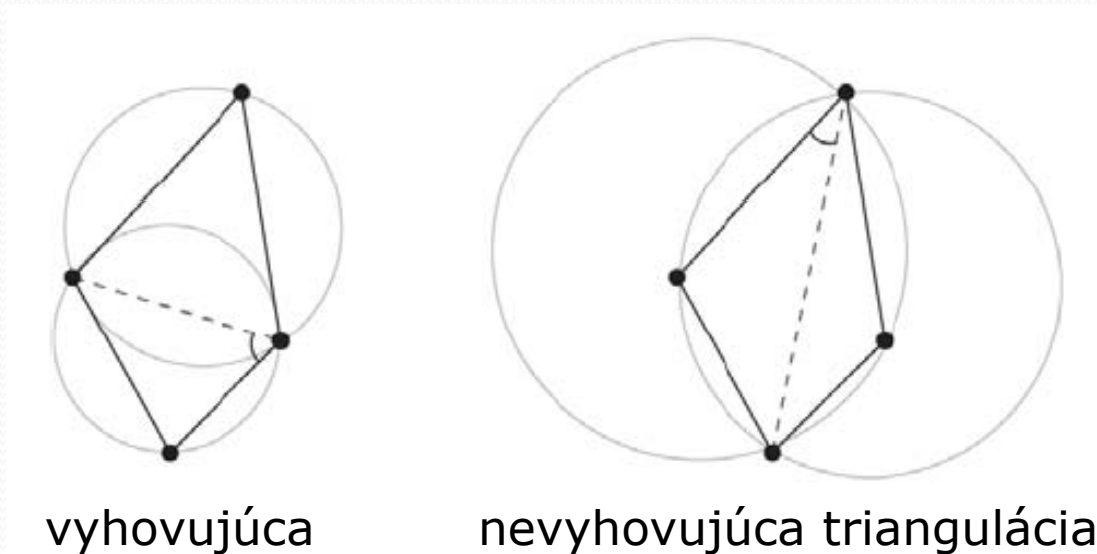
P – celková plocha polygónov

Thiessenové polygóny (Dirichletové polygóny, Voronoi diagramy)

- metóda, ktorá rozdelí vstupný bodový povrch na n -uholníky (polygóny), ktoré ohraničia spádovú oblasť každého bodu v závislosti od smeru a vzdialenosti k najbližším bodom svojho okolia
- Každý polygón môže obsahovať len 1 vstupný bod. Všetky ostatné body, ktoré neležia v ňom, ale sú k nemu najbližšie, ležia v polygónoch tvoriacich jeho hranice

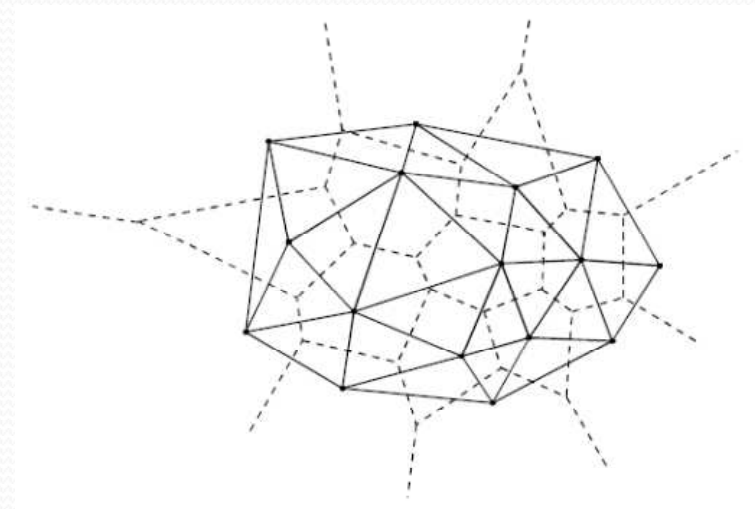
Delaunayova triangulácia

- **Veta 1:** (Kritérium prázdneho kruhu) Triangulácia $T(V)$ množiny bodov V v rovine je Delaunayova práve vtedy, ak opísaná kružnica ľubovoľného jej trojuholníka neobsahuje vo svojom vnútri bod V .
- **Veta 2:** Delaunayova triangulácia maximalizuje minimálny uhol v každom trojuholníku ako aj v celej triangulácii.



Postup zostrojenia Thiessenových polygónov

- Na mape daného povodia vyznačíme zrážkomerné stanice
- Pospájame ich do triangulačnej siete (dodržať kritéria Delaunayovej triangulácie)
- V každom trojuholníku vytvoríme úsečky kolmé na stredy strán trojuholníka
- V prieniku úsečiek vznikne vrchol polygónu
- Pospájaním príslušných vrcholov polygónov dostaneme výsledný polygón



Výsledky

- tabuľka ročného úhrnu zrážok
 - číslo stanice
 - zrážkový úhrn (H_i) v mm
 - plocha polygónu (P_i) v m^2
 - $H_i \cdot P_i$
- výpočet priemerného ročného úhrnu zrážok
 - Jednoduchý aritmetický priemer
 - Vážený aritmetický priemer

Prílohy

- Mapa daného povodia so zrážkomernými stanicami a triangulačnou sieťou
- Výsledná mapa povodia so zakreslenými polygónmi a pre každý z nich priradená hodnota rozlohy v km²