

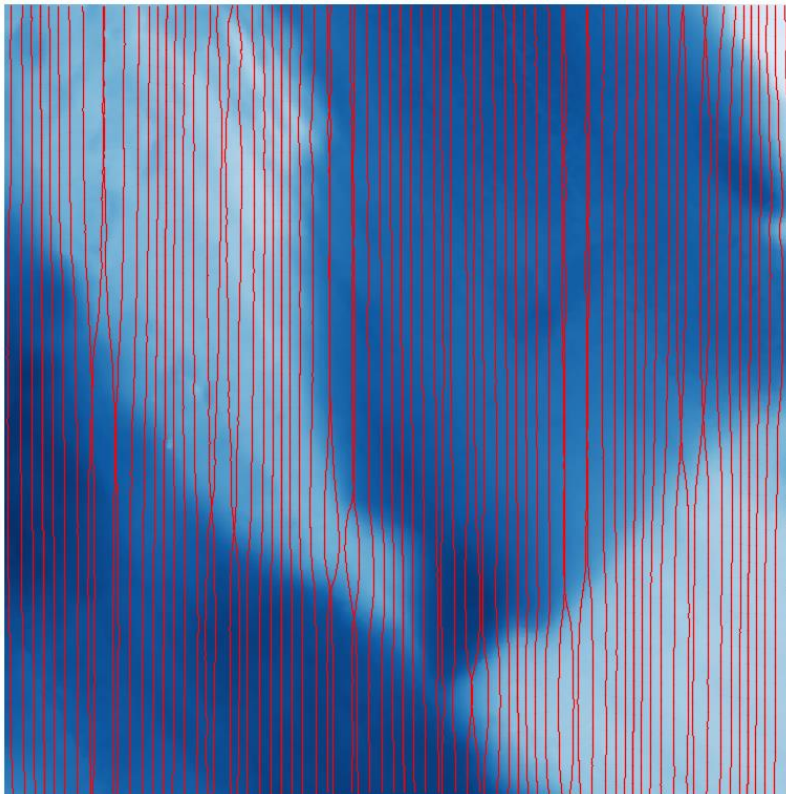
## QGIS LAB 13 – Interpolacja danych, tworzenie DTM

**Cel zajęć:** Nauka podstaw programu QGIS w tym praca z danymi pomiarowymi oraz tworzenie danych DTM.

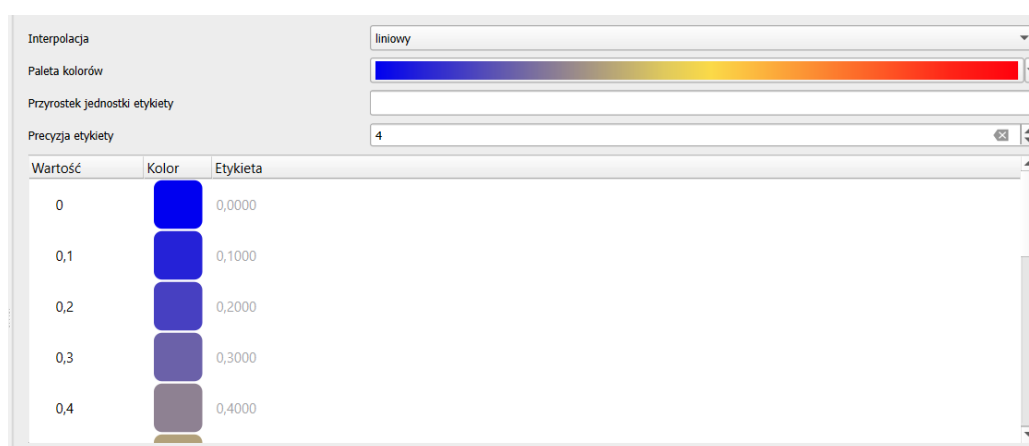
**Zadanie:** Na podstawie danych pomiarowych (pomiaru batymetryczne) stworzyć model grid ukształtowania dna oraz obliczyć dokładność tego modelu (macierz błędów) porównując do powierzchni wzorcowej.

### Opis zadania:

1. Pobierz z systemu e-edukacja dane do zajęć i rozpakuj je. Plik *obrotnica-raster.tif* to raster opisujący ukształtowanie dna na pewnym obszarze i traktować będziemy ten model jako wzorcowy. Plik *obrotnica-pomiary.txt* to dane pomiarowe pochodzące z echosondy wielowiązkowej (MBES) opisujące na tym samym obszarze szereg pomiarów  $x,y,z$ .
2. Wszędzie w programie pracujemy z wykorzystaniem układu WGS 84 / UTM zone 33N. EPSG:32633. Czy on jest prawidłowy dla terenów wokół Szczecina?
3. Wczytujemy do programu raster z powierzchnią wzorcową oraz punkty pomiarowe  $x,y,z$  (jaki to typ danych?).
4. Eksportujemy punkty pomiarowe do pliku Shape, w dalszej części ćwiczeń, pracujemy już na pliku shape.
5. Analogicznie *obrotnica-raster* zapisujemy jako GeoTiff i ten raster wykorzystujemy w dalszej części ćwiczeń.
6. Dla wczytanych warstw ustawiamy logiczne style, raster od ciemno-niebieskiego do jasno-niebieskiego, punkty pomiarowe małe czerwone kropki.



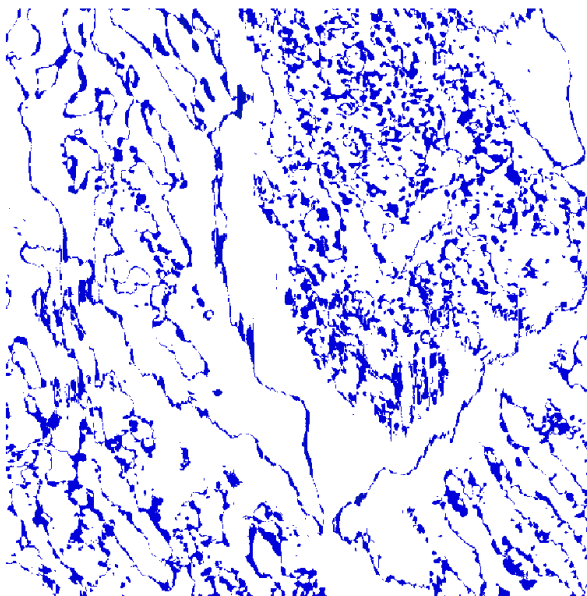
7. Mierzmy odległość pomiędzy szerszymi profilami (powinno wyjść ok. 5 m). Jaka jest odległość pomiędzy bliżej leżącymi profilami?
8. Na podstawie danych pomiarowych wyliczymy nowy model ukształtowania terenu (jako dane ciągłe zapisane w siatce grid - DTM). W tym celu musimy dokonać interpolacji punktów pomiarowych. Wykorzystamy do tego celu dwie metody: średnia ruchoma - MA (z ang. *moving average*) i odwrotnych odległości – IDW (z ang. *inverse distance weighting*). Moduły do tych obliczeń znajdziemy w *Panelu algorytmów*, wpisz tam słowo *grid*, a znajdziesz różne metody interpolacji danych (dział *analizy rastra*).
9. Dokonaj interpolacji metodą *MA*, ustaw promień wyszukiwania na 10m (dlaczego?, może mniejszy albo większy? co warto uwzględnić?) oraz minimalną liczbę punktów do wykorzystania na 1. Chcemy także zdefiniować rozmiar modelu wynikowego, robimy to dodając dodatkowy parametr wiersza poleceń: *-outsize 2000 2000*. Zapisz nowo stworzony model jako nową warstwę, nadaj jej ten sam styl co powierzchni wzorcowej.
10. Wykorzystując kalkulator rastra oblicz różnicę pomiędzy modelem wzorcowym a otrzymanym w wyniku interpolacji metodą *MA*. Otrzymanej warstwie z rozkładem błędów nadaj styl gradientowy z przedziałami o kolorach od niebieskich (mały błąd) przez żółte (średni błąd) do czerwonych (największy błąd). Ustaw przedziały co 0.1 metra.



11. Analogicznie stwórz nowy model wykorzystując interpolację *IDW* (te same parametry co dla *MA* plus dodatkowo: *waga=2*, *wygładzanie = 1*, *maksymalna liczba punktów do wykorzystania = 999*, *rozmiar modelu = 2000x2000*). Wykonaj interpolację (tak, troszkę to potrwa), a następnie oblicz rozkład błędów (pomiędzy powierzchnią interpolowaną metodą *IDW* a wzorcową). Nadaj warstwom odpowiednie style (jak przy *MA*).
12. Która z metod wydaje się dokładniejsza? Jak to sprawdzić? O ile błędy w interpolacji *MA* lub *IDW* są mniejsze / większe?
13. Aby to rozstrzygnąć oblicz nową warstwę, która będzie zawierać informację które błędy są większe / mniejsze i o ile (błędy *MA* vs *IDW*). Zaprezentuj wynik graficznie. Zrób tak, aby kolory niebieskie oznaczały że metoda *IDW* była gorsza, a kolory zielone – żółte – czerwone, że metoda *IDW* była lepsza. Warstwę z błędami stylujemy tak, aby wartości < 0 cm były ciemno-niebieskie, od 0 do 10 cm jasno-niebieskie, od 10 do 50 cm żółte, a powyżej 50 cm czerwone. Jakie możesz wyciągnąć wnioski? O ile cm średnio jedna metoda interpolacji jest dokładniejsza od drugiej?



14. Dla jeszcze lepszego zobrazowania powyższego zagadnienia (pkt. 13) zrób jeszcze jedną warstwę na której będą znajdować się jedynie te obszary, w których metoda *MA* daje lepsze rezultaty niż metoda *IDW*, nadaj jej kolor ciemno niebieski.



15. Dla całego projektu robimy mapę w formacie A2, gdzie znajdują się następujące informacje:
- Powierzchnia wzorcowa.
  - Mapa po interpolacji metodą *MA*.
  - Mapa błędów po interpolacji *MA*.
  - Mapa po interpolacji metodą *IDW*.
  - Mapa błędów po interpolacji *IDW*.
  - Mapa różnic błędów obu metod.
  - Mapa obszarów gdzie metoda *MA* jest dokładniejsza niż metoda *IDW*.
  - Legenda do wszystkich powyższych map (colorbar z opisem wartości).
  - Pasek skali (dla każdej osobno czy wystarczy jeden?).
  - Wszystkie mapy powinny zawierać ramki i podpisy.
  - Rozmieść elementy logicznie i estetycznie, dodaj inne elementy mapy, które uważasz za rozsądne, np. opisy do map, wyjaśnienia, el. graficzne itp.
  - Mapa powinna być czytelna i przejrzysta, tak aby odbiorca od razu wiedział jaki element co oznacza, jakie kolory o czym mówią, etc.