

Lokalizacja punktu w przestrzeni dwuwymiarowej – metoda doskonalenia triangulacji – algorytm Kirkpatrick’a

Michał Cyrkowski, Mateusz Wieczorek



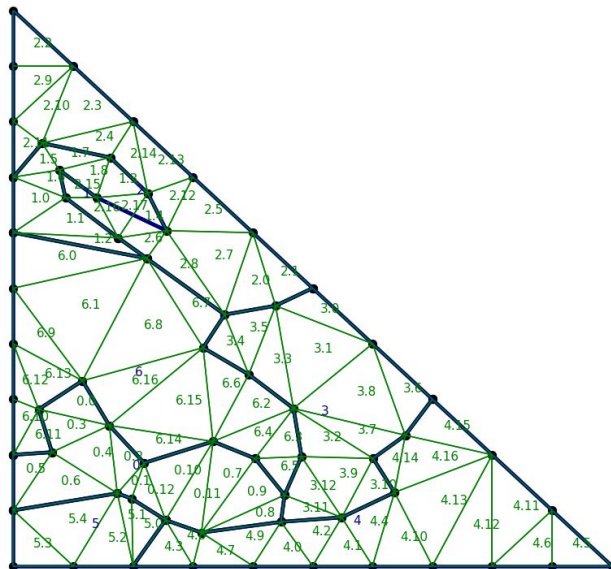
Algorytm Kirckpatrica

Algorytm polega na stworzeniu struktury drzewiastej, w której kolejne poziomy zawierają większą granulację trójkątów, co w efekcie przy pomocy prostego algorytmu podobnego do przeszukiwania binarnego umożliwia przydzielenie punktu do określonego poligonu.

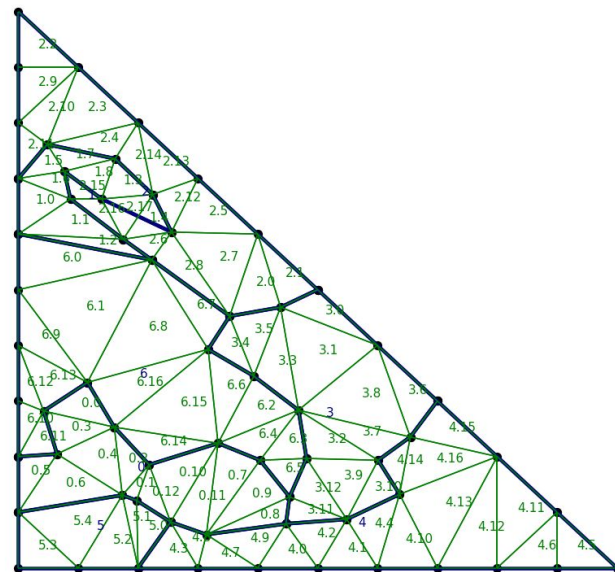
Jednak, żeby osiągnąć swoją złożoność $O(n \log h)$ konieczne jest liniowe dzielenie poligonów. Gwarantem złożoności jest prawo Eulera, które stwierdza że w każdym n wierzchołkowym grafie płennym istnieje co najwyżej $2n - 4$ regiony i $3n - 6$ krawędzi. Dzięki nie dodawaniu nowych wierzchołków złożoność jest ograniczona.

Kroki algorytmu

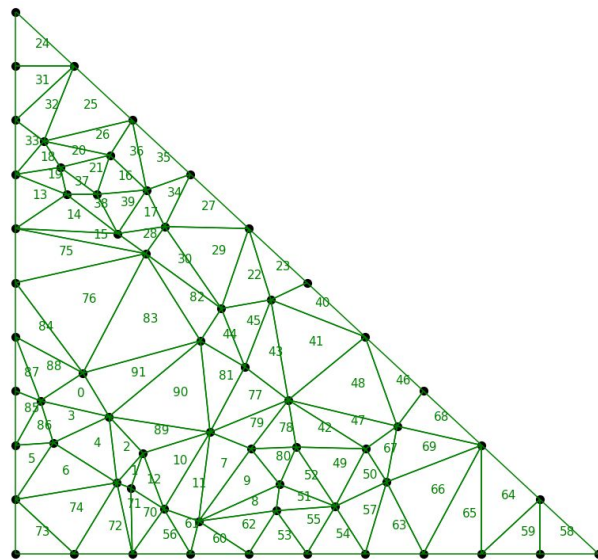
1. Utwórz trójkąt zawierający wszystkie poligony



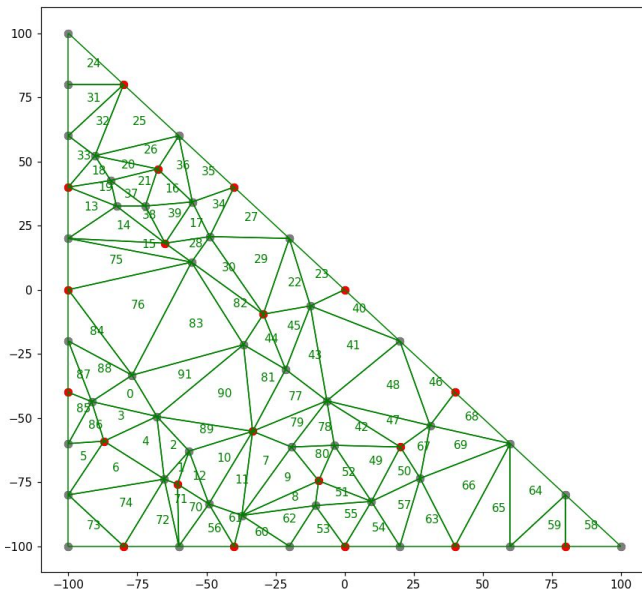
2. Przeprowadź triangulację trójkąta i zawartych w nim figur



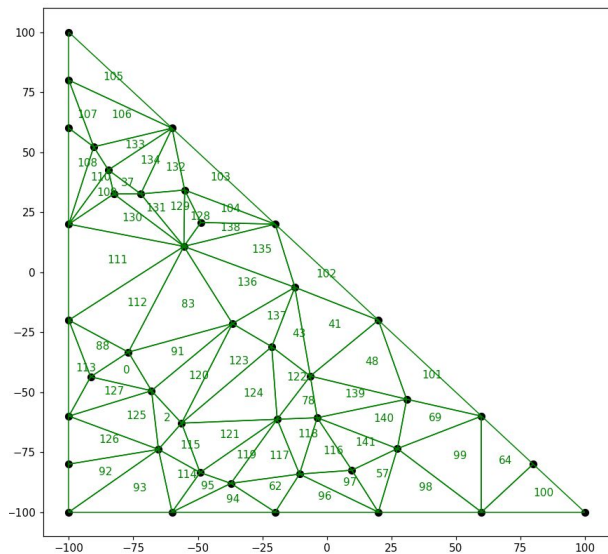
3. Utwórz element drzewa



4. Znajdź zbiór wierzchołków niezależnych w grafie i usuń je

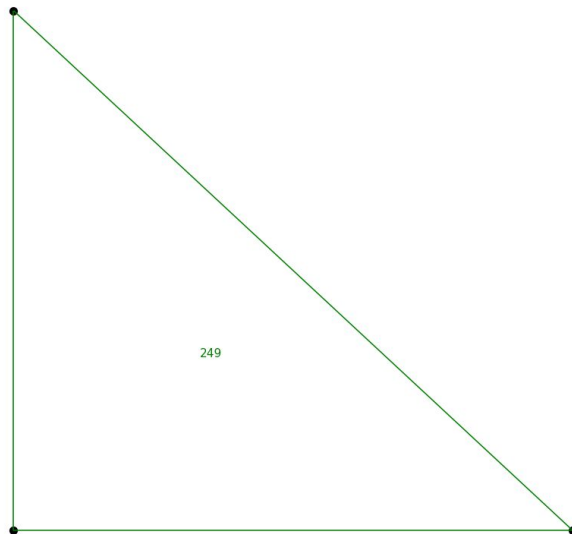


5. W rezultacie niektóre trójkąty połączą się w wielokąty - przeprowadź ich triangulację





**6. Powtarzaj kroki 3 - 5, aż do uzyskania
jednego trójkąta**



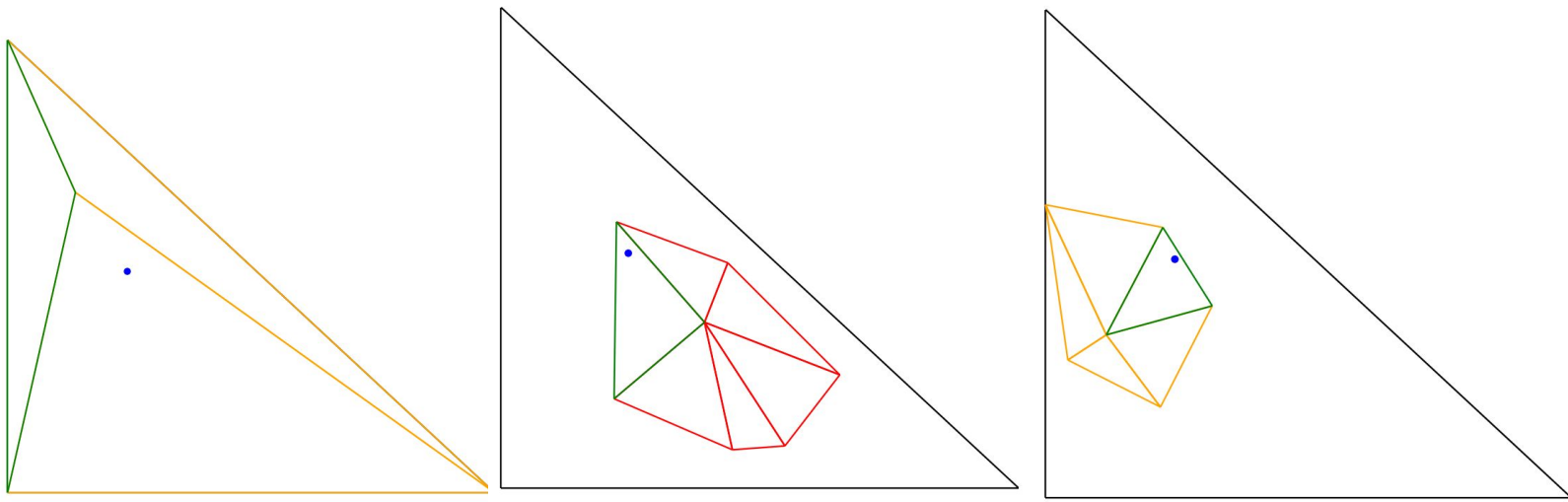


Przeszukanie

Efektem wyżej zaprezentowanych działań jest powstanie kolejnych poziomów struktury przypominającej drzewo, gdzie korzeń jest ostatni trójkąt. Dla każdego trójkąta zapamiętywane są małe trójkąty z których został stworzony.



Kilka przykładowych etapów przeszukiwania





Złożoność obliczeniowa

Złożoność obliczeniowa algorytmu to $n \log(h)$, gdzie h jest zależne od wyjścia programu i skuteczności metody znajdowania zbioru wierzchołków niezależnych

Prezentacja działania