

Sprawozdanie 3

Antoni Szczepański

Czwartek 16.15B

1. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z zagadnieniami monotoniczności wielokątów, a w szczególności z algorytmem sprawdzania, czy dany wielokąt jest monotoniczny, algorytmem klasyfikacji wierzchołków w dowolnym wielokącie, algorytmem triangulacji wielokąta monotonicznego.

2. Specyfikacje urządzenia.

System: Windows 10 Home

Procesor: Intel® Core™ i5-8250U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz

Typ systemu: 64-bitowy system operacyjny, procesor x64

3. Klasyfikacja wierzchołków.

Oznaczenia wierzchołków:

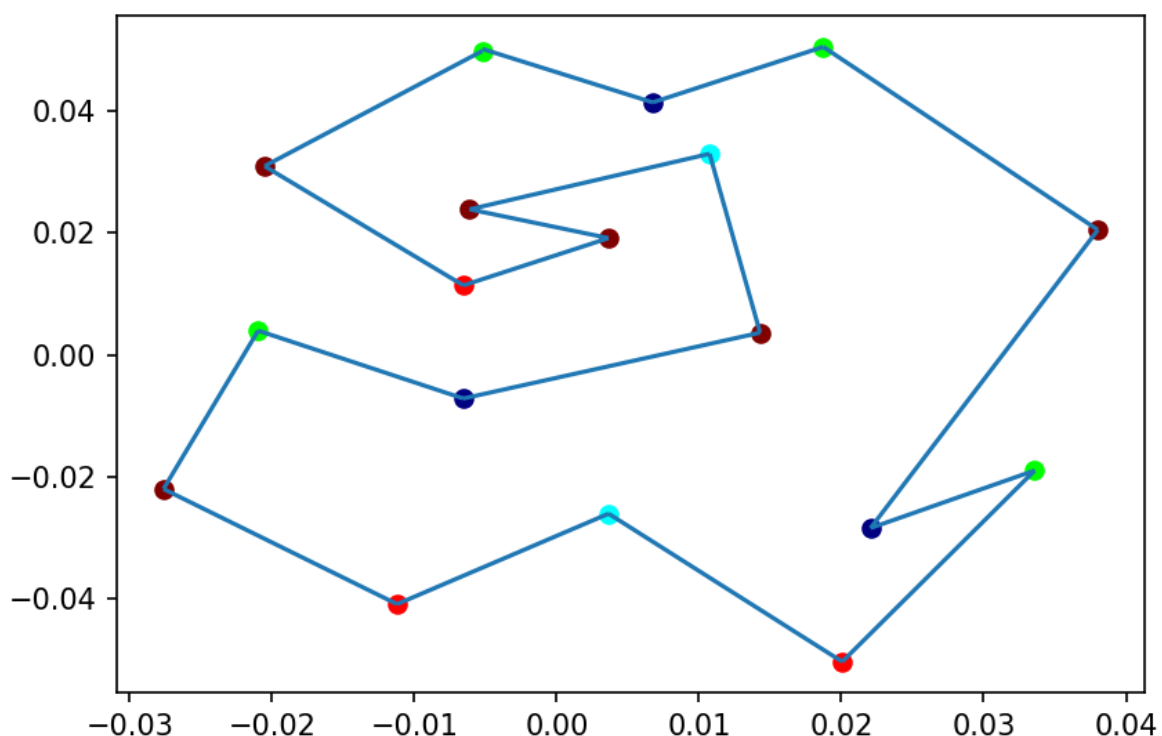
Zielony- początkowy

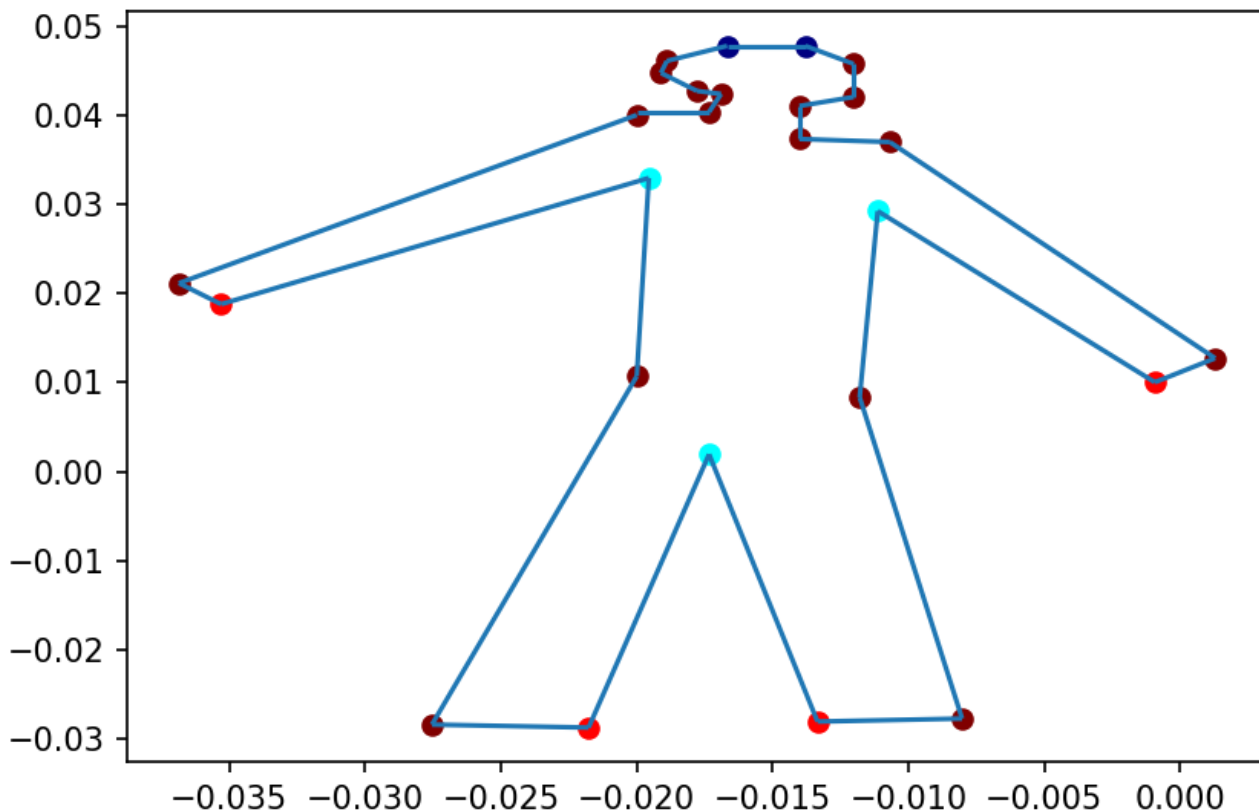
Czerwony- końcowy

Brązowy- prawidłowy

Jasno niebieski- dzielący

Ciemno niebieski- łączący

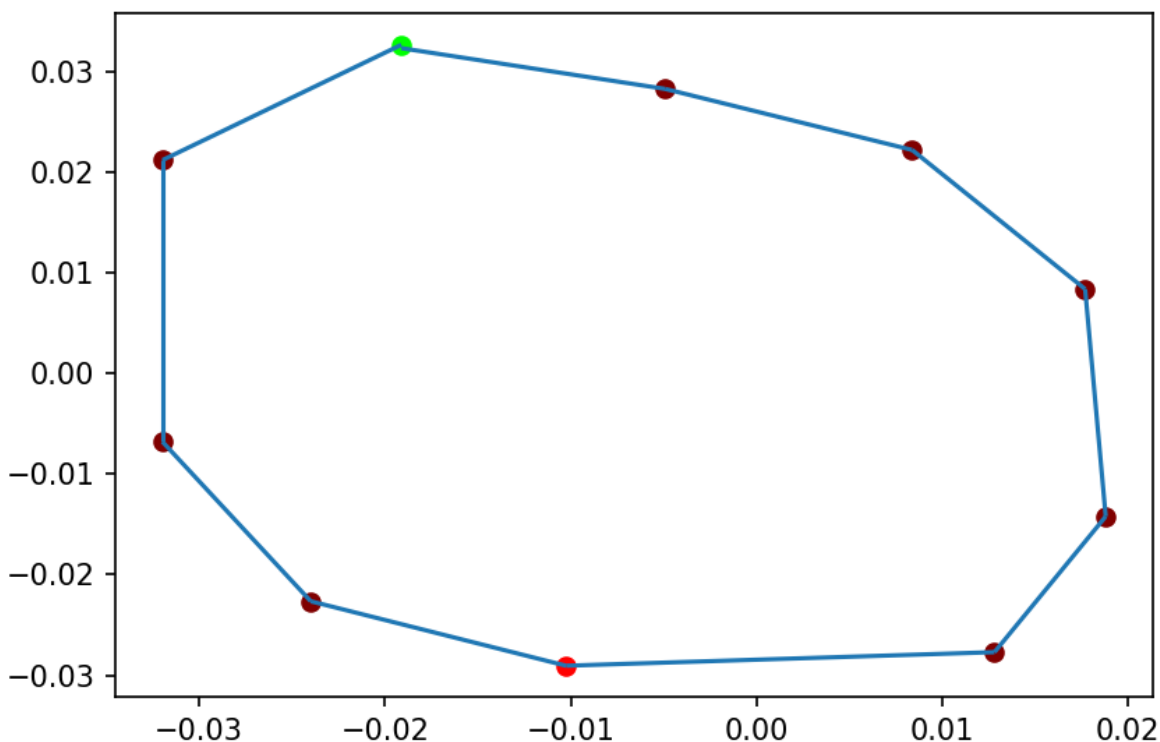




4. Procedura sprawdzająca czy wielokąt jest y -monotoniczny.

Moja procedura sprawdzająca czy wielokąt jest y -monotoniczny polega na sprawdzeniu, czy wielokąt posiada wierzchołki łączące i dzielące. Dlatego też najpierw klasyfikuje wierzchołki. Jeżeli dany wielokąt nie posiada wierzchołków łączących i dzielących to oznacza, że jest y -monotoniczny. W przeciwnym przypadku, czyli gdy wielokąt posiada co najmniej jeden wierzchołek łączący lub dzielący to wielokąt nie jest y -monotoniczny.

Przykład wielokąta y-monotonicznego:



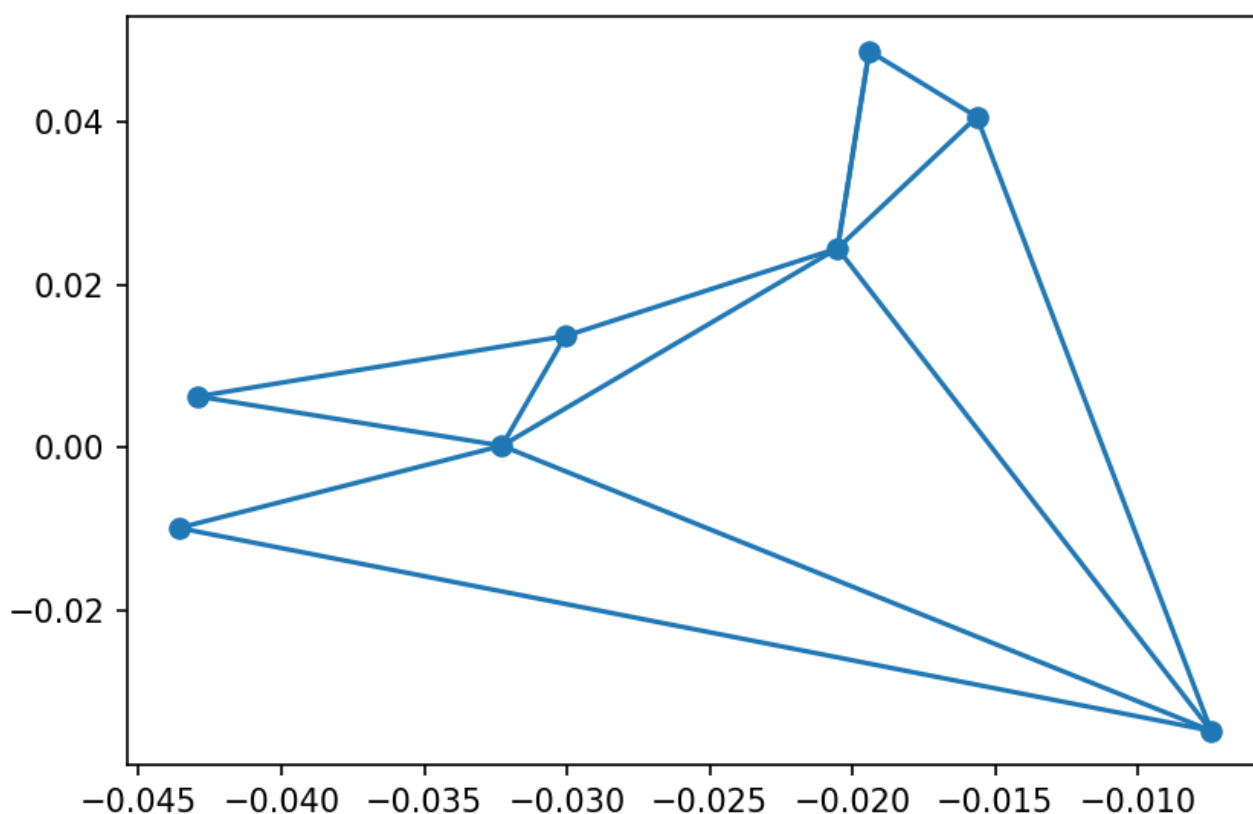
5. Triangulacja wielokąta monotonicznego

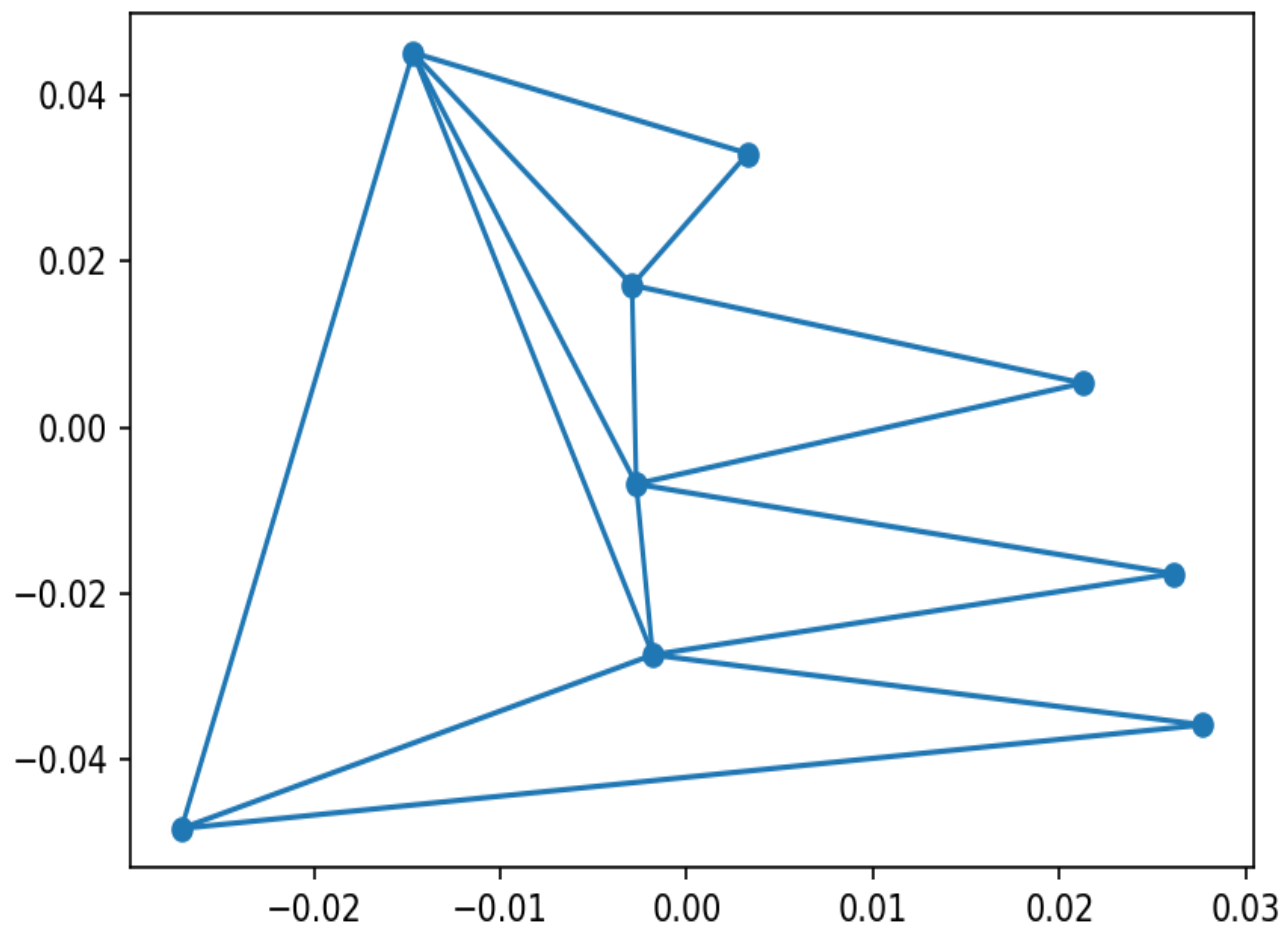
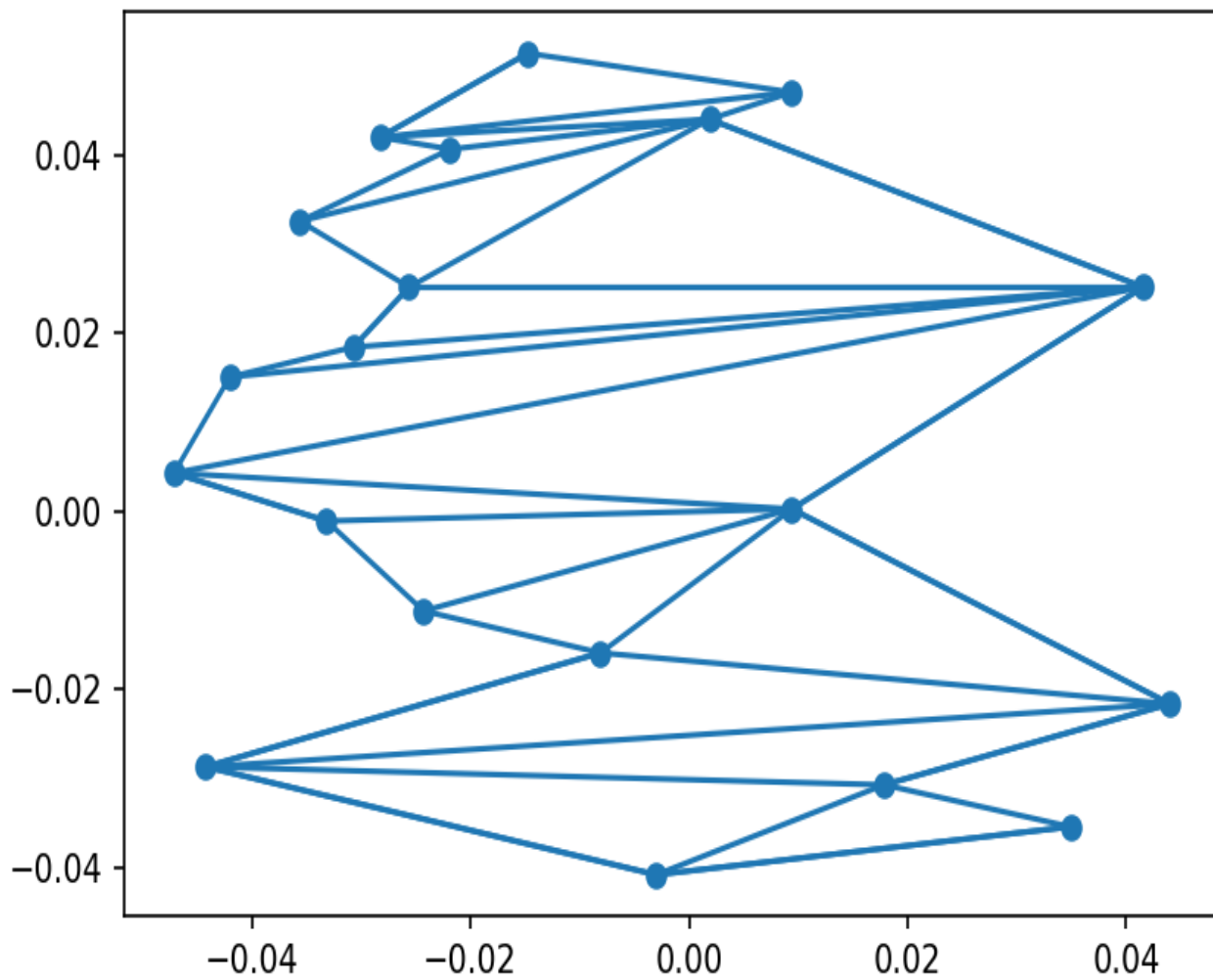
Zestawy danych:

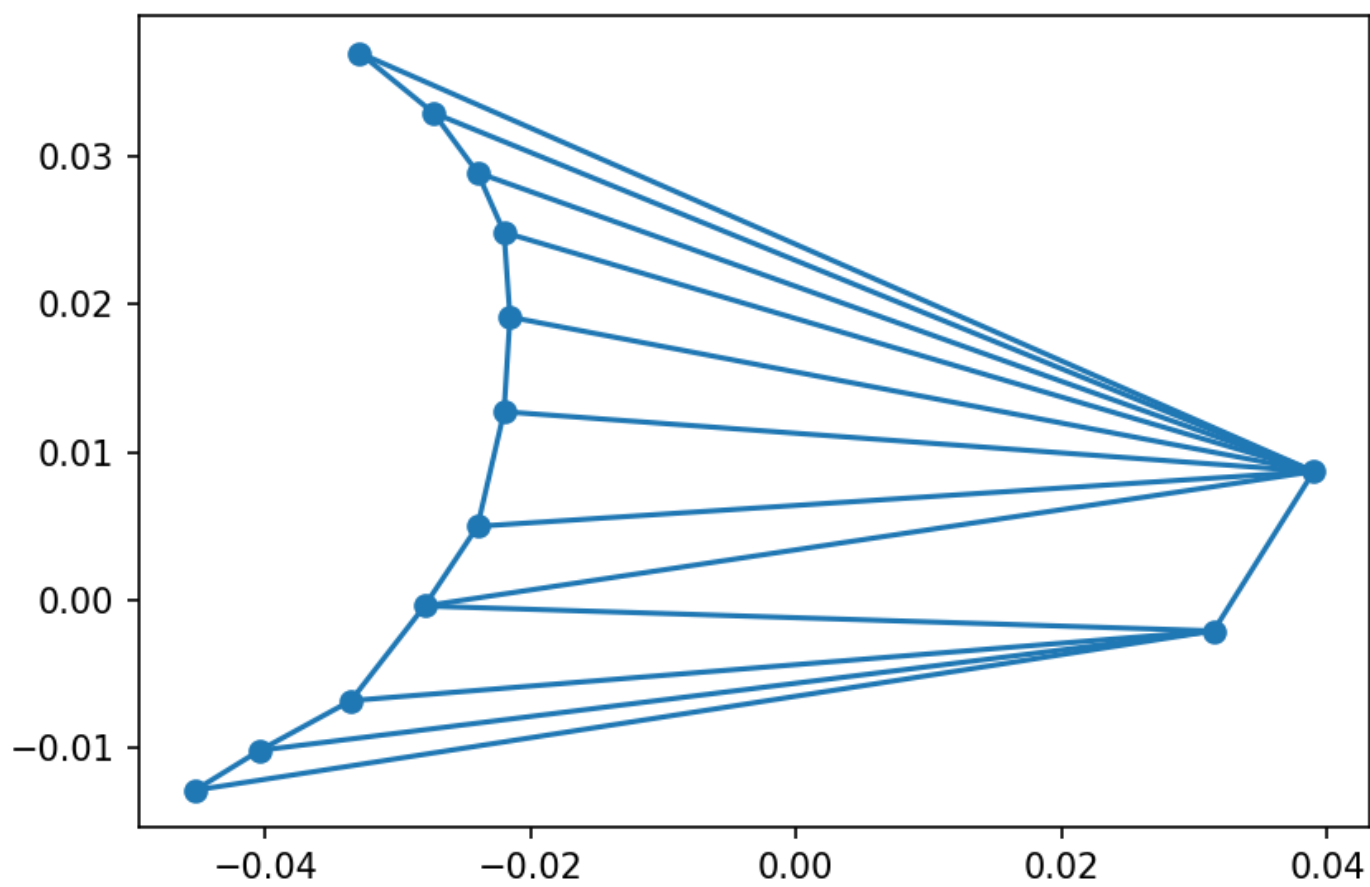
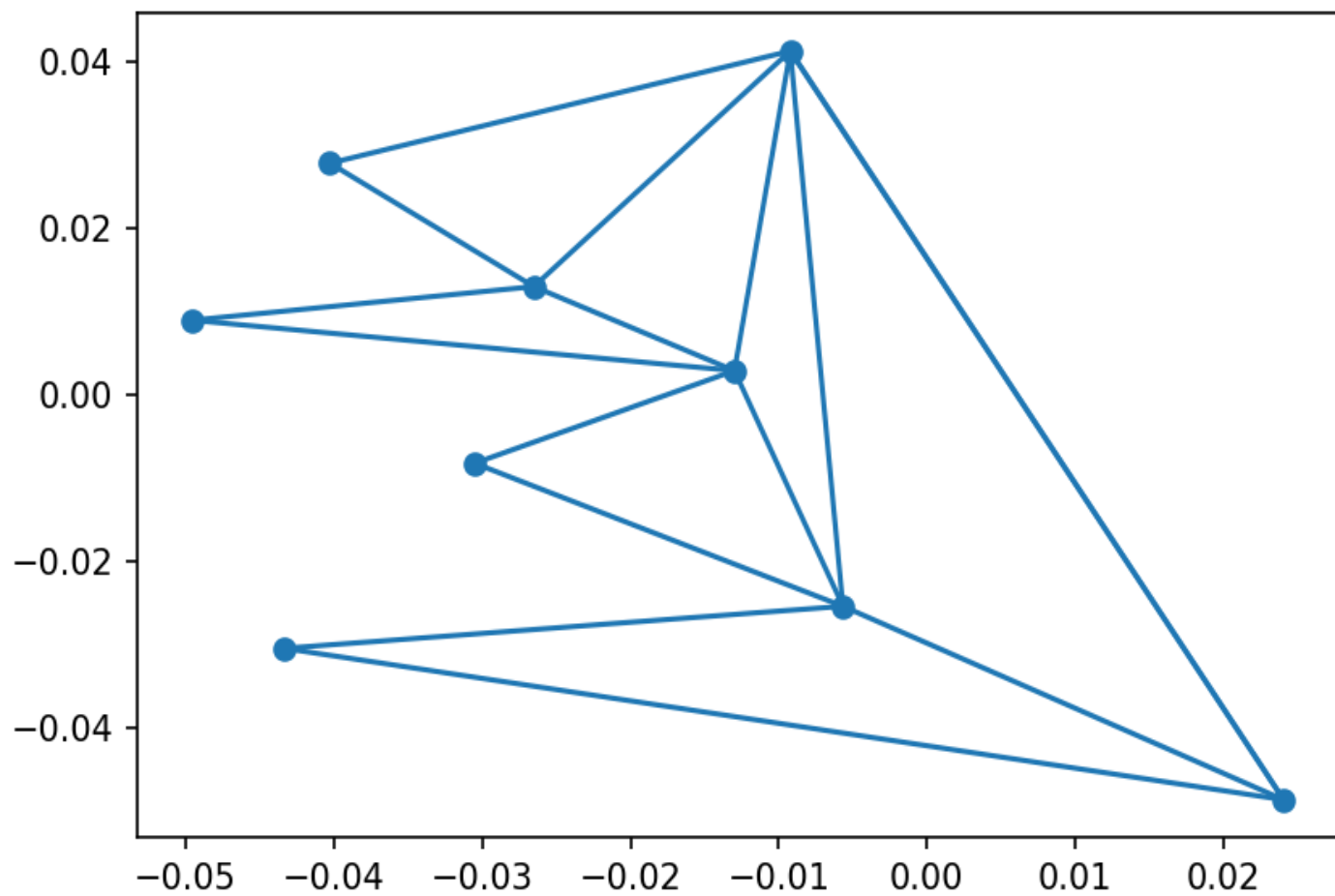
Programy testowałem na różnych zestawach danych, począwszy od prostych figur, aż po takie, których wierzchołki należały tylko do lewego łańcucha lub tylko do prawego. W każdym przypadku algorytmy działają poprawnie. W moim algorytmie triangulacji najniżej położony wierzchołek zostaje zakwalifikowany jako neutralny co ułatwia mi pozbycie się wielu problemów, min. podwójnego dodania tej samej krawędzi do wyniku. Natomiast najwyższy wierzchołek kwalifikuje do prawego, ponieważ nie stanowi to żadnego problemu w moim algorytmie. Moje zestawy danych zostały dobrane tak, aby sprawdzić każdy możliwy przypadek błędnego(podwójnego) dodania jakiejś krawędzi lub braku dodania jakiejś krawędzi.

Poniżej przedstawiam kilka przykładowych triangulacji wielokąta monotonicznego.

Kilka przykładowych triangulacji, dla różnych zestawów:







6. Struktury

Struktura przechowująca wielokąt w moim algorytmie to tablica wierzchołków. Dzięki tej strukturze mogę bezproblemowo poruszać się po wierzchołkach, co często przydaje się w moim algorytmie triangulacji wielokąta monotonicznego. Utworzoną triangulację przetrzymuję jako tablice krotek. Krotka zawiera 3 wierzchołki, które po triangulacji tworzą trójkąt. Wybrałem tę strukturę ponieważ jest stosunkowo prosta oraz można łatwo dowiedzieć się na ile trójkątów podzielony został wielokąt- jest to po prostu długość tablicy. Dzięki tej strukturze mogę też patrząc na punkty w łatwy sposób stwierdzić czy triangulacja jest poprawna.

7. Wnioski

Dla wszystkich testowanych przeze mnie zestawów danych moje programy (klasyfikacja wierzchołków, sprawdzanie czy wielokąt jest y-monotoniczny, triangulacja wielokąta monotonicznego) działały poprawnie. Ćwiczenie to, które na początku wydawało się proste, okazało się być stosunkowo skomplikowane. Na drodze pojawiało się wiele problemów, między innymi problem z zakwalifikowaniem najwyższej oraz najniższej leżącego punktu do łańcuchów, problem z "podwajaniem się" krawędzi oraz sprawdzaniem czy trójkąt należy do wielokąta (dla lewego łańcucha inaczej niż dla prawego). Mimo tych problemów ćwiczenie okazało się bardzo ciekawe.