

# Sprawozdanie 4

## Antoni Szczepański

### Czwartek 16.15B

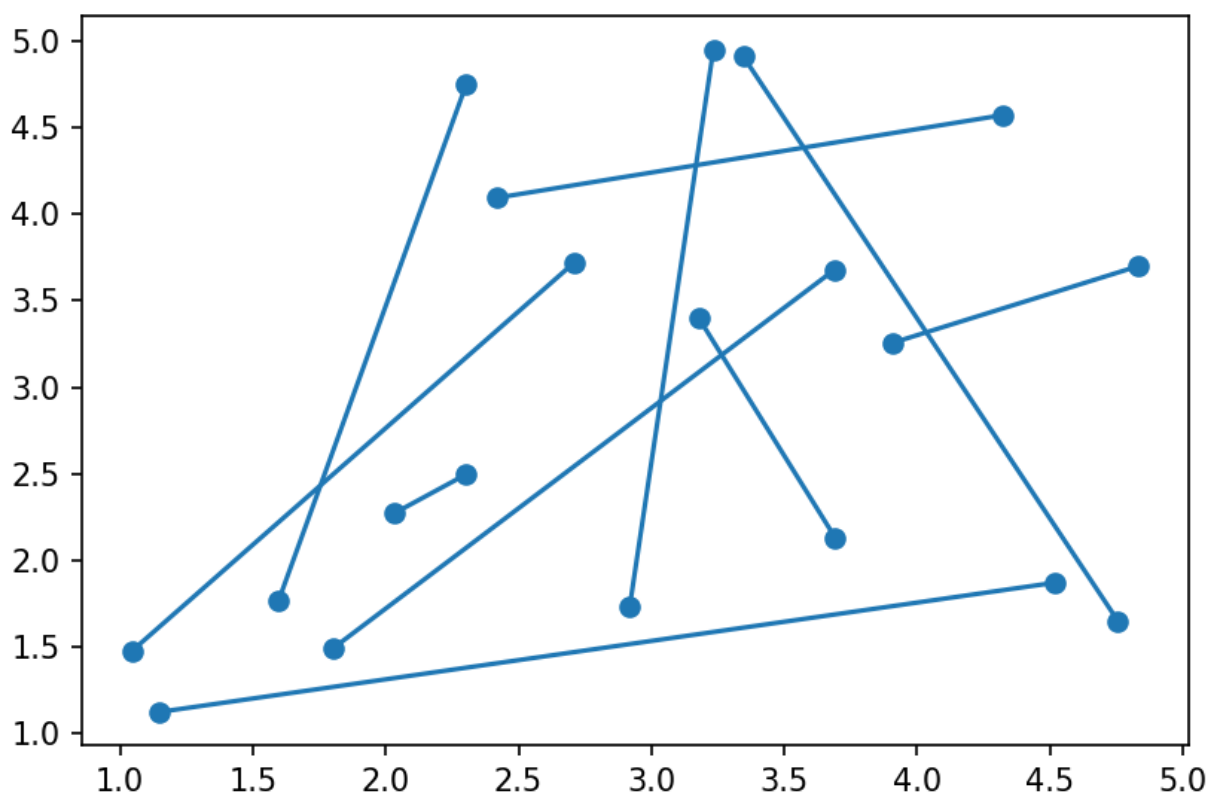
#### 1. Cel ćwiczenia.

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z algorytmem wyznaczania przecięć odcinków na płaszczyźnie.

#### 2. Zbiór danych

W moim programie zbiory linii można wprowadzić myszką, jak również generować określoną liczbę losowych linii z podanego zakresu.

Przykładowy zbiór danych:



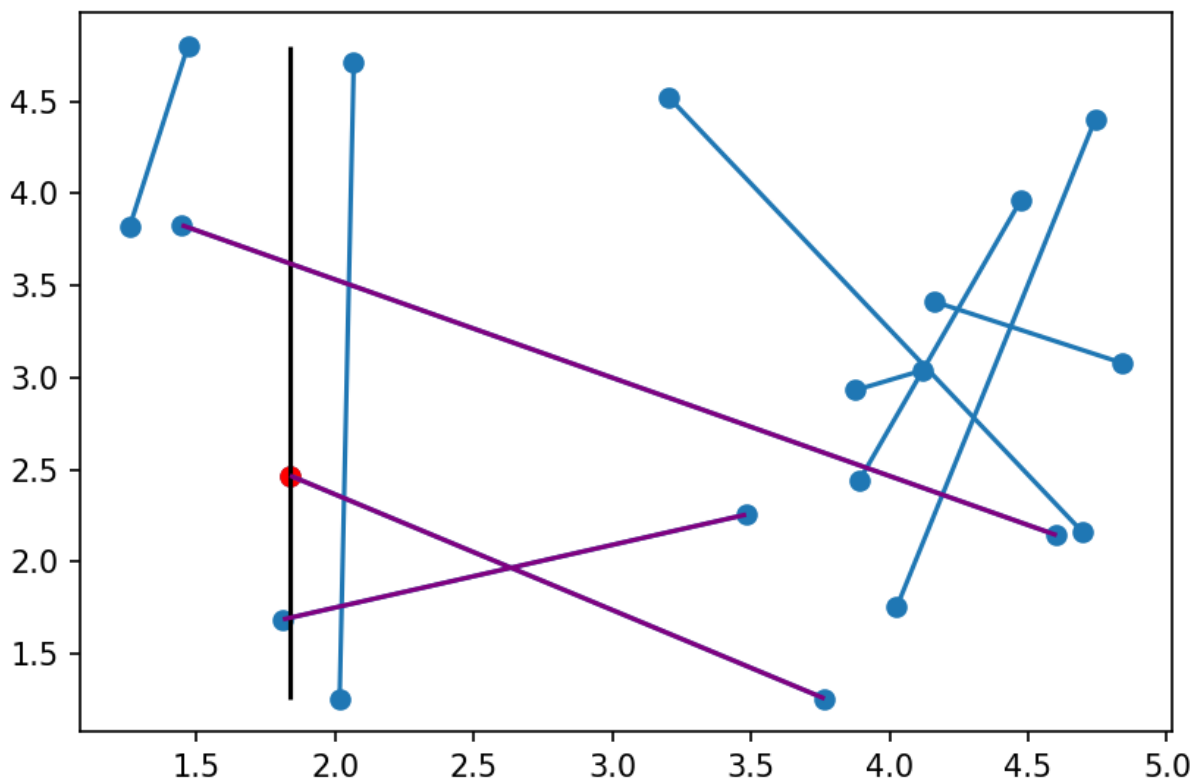
### **3. Algorytm zmiatania sprawdzający, czy choć jedna para odcinków w zadanym zbiorze się przecina.**

W moim programie do przechowywania struktury zdarzeń wykorzystuję kolejkę priorytetową. Wykorzystuję ją, ponieważ idealnie nadaje się do sortowania zdarzeń względem współrzędnej x. Natomiast do przechowywania stanu miotły użyłem drzewa czerwono-czarnego. Zaimplementowałem sobie również własną klasę Line, aby łatwiej przetrzymywać odcinki zarówno w strukturze zdarzeń jak i strukturze stanu miotły.

Opis algorytmu:

Na starcie w kolejce priorytetowej umieszczam wszystkie wierzchołki z informacją, czy jest to wierzchołek początkowy, czy końcowy. Potem po kolei dopóki kolejka nie jest pusta zdejmuję wierzchołek. Jeżeli jest to wierzchołek początkowy wstawiam go do miotły po y współrzędnej. Następnie sprawdzam czy dodany wierzchołek przecina się z poprzednikiem lub następnikiem (o ile istnieje poprzednik lub następnik). Jeżeli przecina się z którymś odcinkiem to zwracam prawdę i kończę działanie algorytmu. W przypadku gdy z kolejki zdejmuję wierzchołek końcowy, usuwam aktualny odcinek i jeżeli odcinek miał poprzednika i następnika to sprawdzam czy poprzednik i następnik się przecinają. Jeżeli się przecinają to zwracam prawdę i kończę działanie algorytmu. W przypadku gdy zdejmujemy wszystkie elementy z kolejki priorytetowej to zwracamy fałsz ponieważ oznacza to, że żadne odcinki się nie przecinają.

Graficzny przykład wykonywania się algorytmu.



#### 4. Algorytm wyznaczający wszystkie przecięcia odcinków.

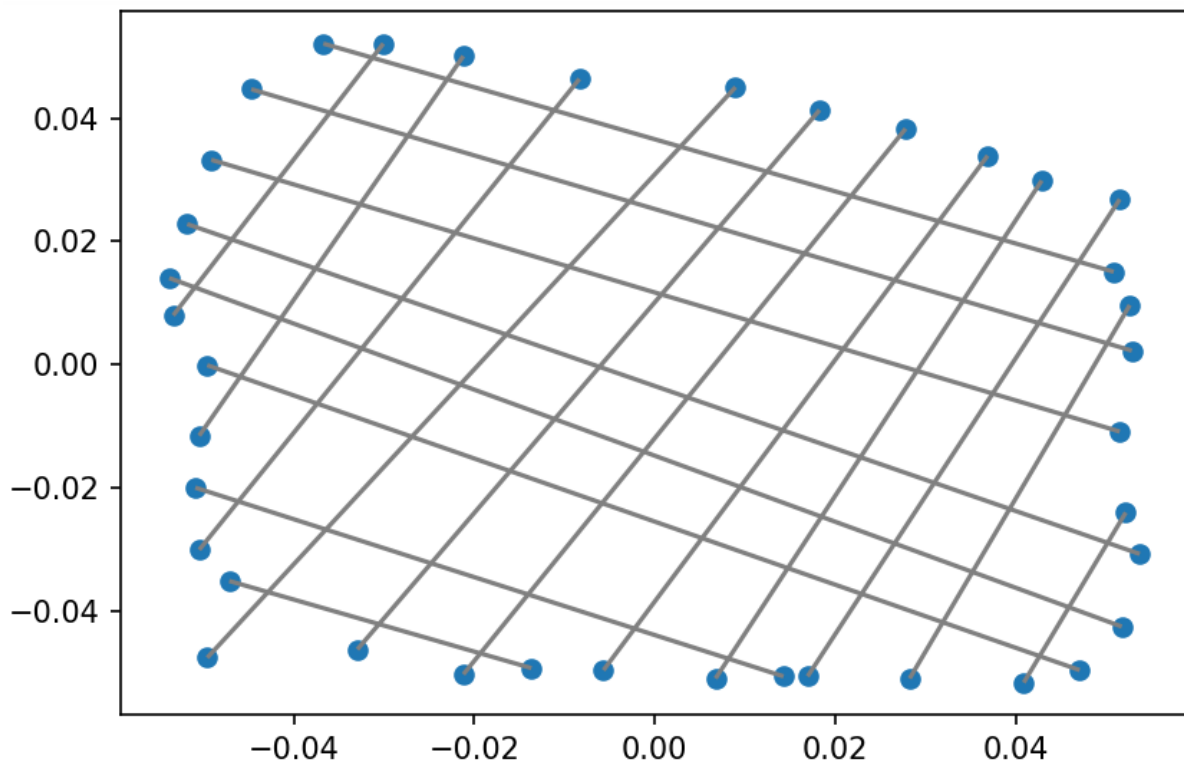
Do algorytmu wyznaczającego wszystkie przecięcia odcinków wykorzystuję te same struktury co do poprzedniego algorytmu.

Algorytm działa podobnie jak poprzednio. W przypadku, gdy napotkamy początek odcinka wstawiamy go do struktury. Jeżeli odcinek posiada poprzednika lub następnika i przecina się z którymś z nich to do kolejki priorytetowej wstawiamy punkt w którym się przecinają, krotkę zawierającą oba te odcinki oraz informację, że jest to punkt przecięcia. Jeżeli natrafimy na koniec odcinka to usuwamy go ze struktury oraz jeżeli posiada poprzednika i następnika to sprawdzamy, czy poprzednik przecina się z następnikiem, jeżeli tak to wstawiamy do kolejki priorytetowej punkt w którym się przecinają, krotkę zawierającą oba te odcinki oraz informację, że jest to punkt przecięcia. Jeżeli napotkamy na punkt przecięcia to w naszym drzewie czerwono-czarnym usuwamy przecinające się odcinki. Następnie zwiększam aktualną wartość  $x$  o  $\epsilon$ , aby umieścić odcinki w dobrej(zamienionej) kolejności. Po zwiększeniu

x wstawiam usunięte odcinki. Teraz sprawdzamy czy „górny” odcinek przecina się z następnikiem oraz „dolny” z poprzednikiem (ponieważ zamieniliśmy miejscami odcinki) i jeżeli któreś się przecinają to postępujemy podobnie jak wcześniej z wstawianiem punktu przecięcia do kolejki priorytetowej.

## 5. Przykładowe zestawy danych

Aby sprawdzić poprawność zaimplementowanego przeze mnie algorytmu wykonałem dużo testów na różnych zestawach danych. Po przeanalizowaniu wyników stwierdzam, że za każdym razem algorytm działał poprawnie. Poniżej przedstawię kilka przykładowych zestawów danych.



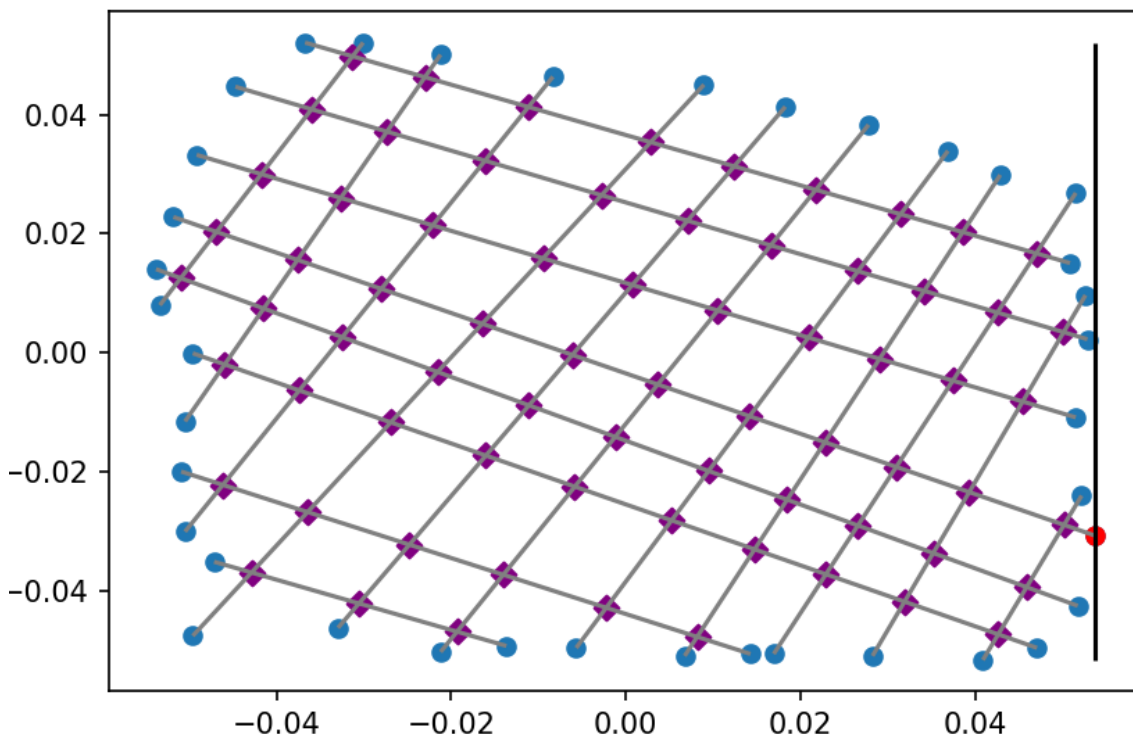
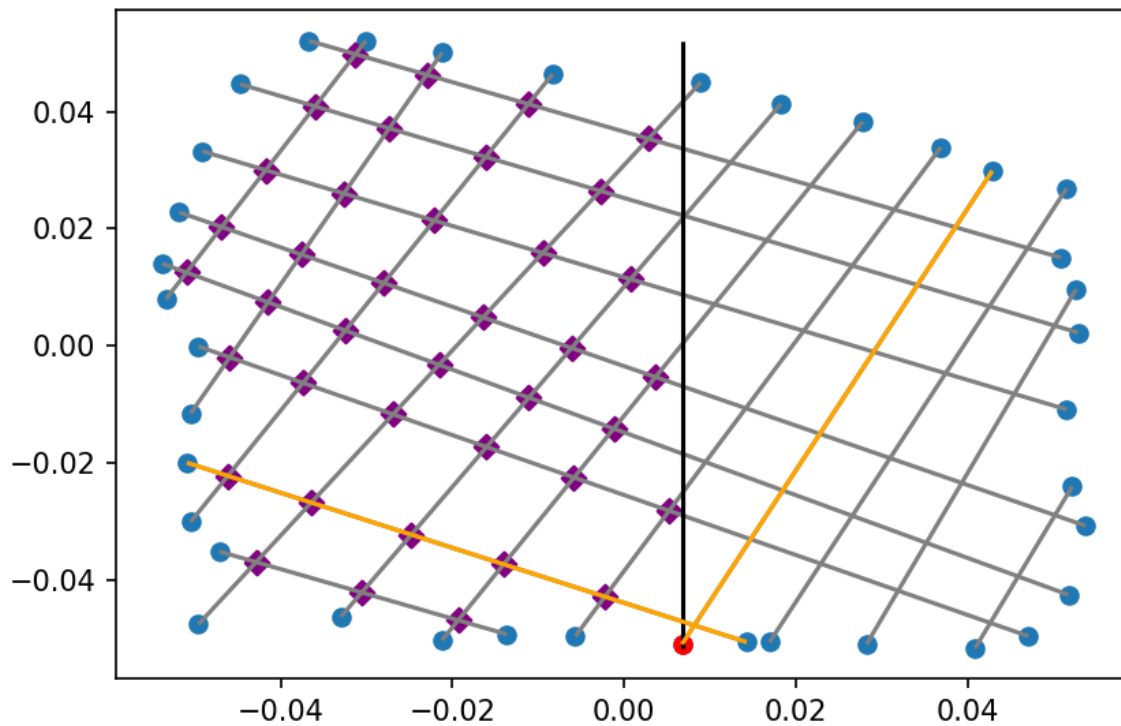
Graficzna prezentacja wykonywania się algorytmu.

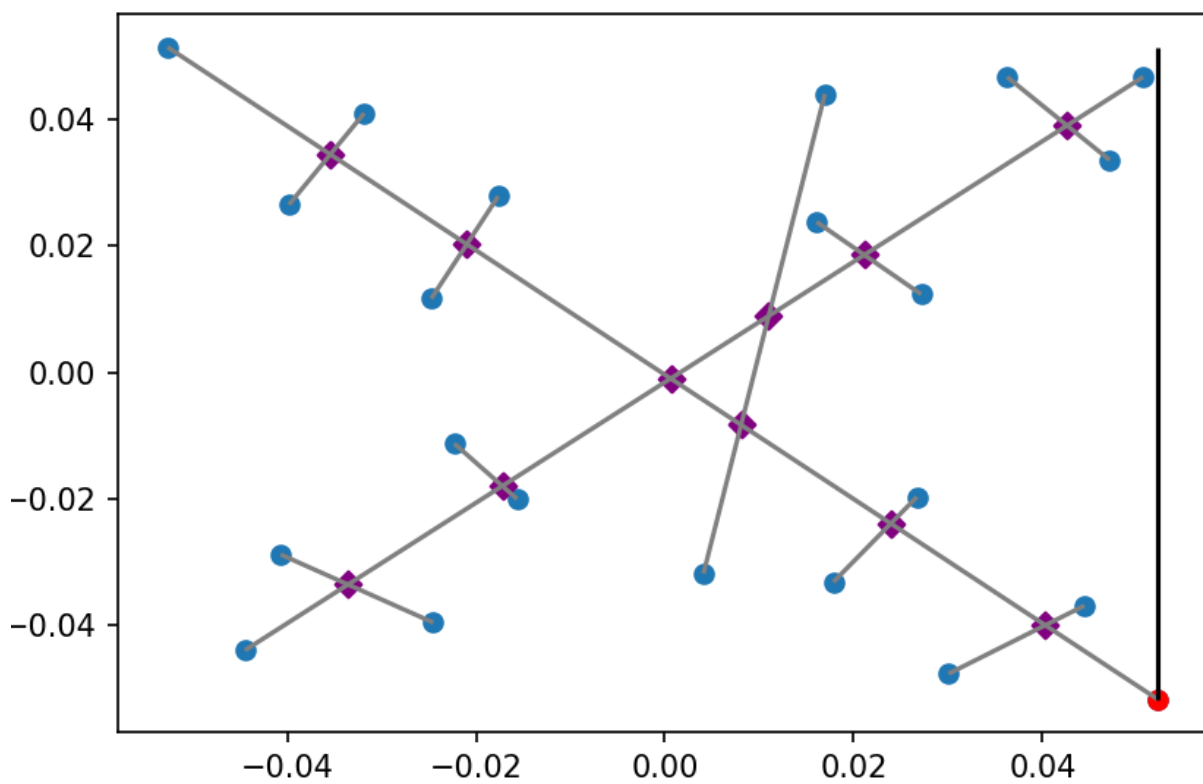
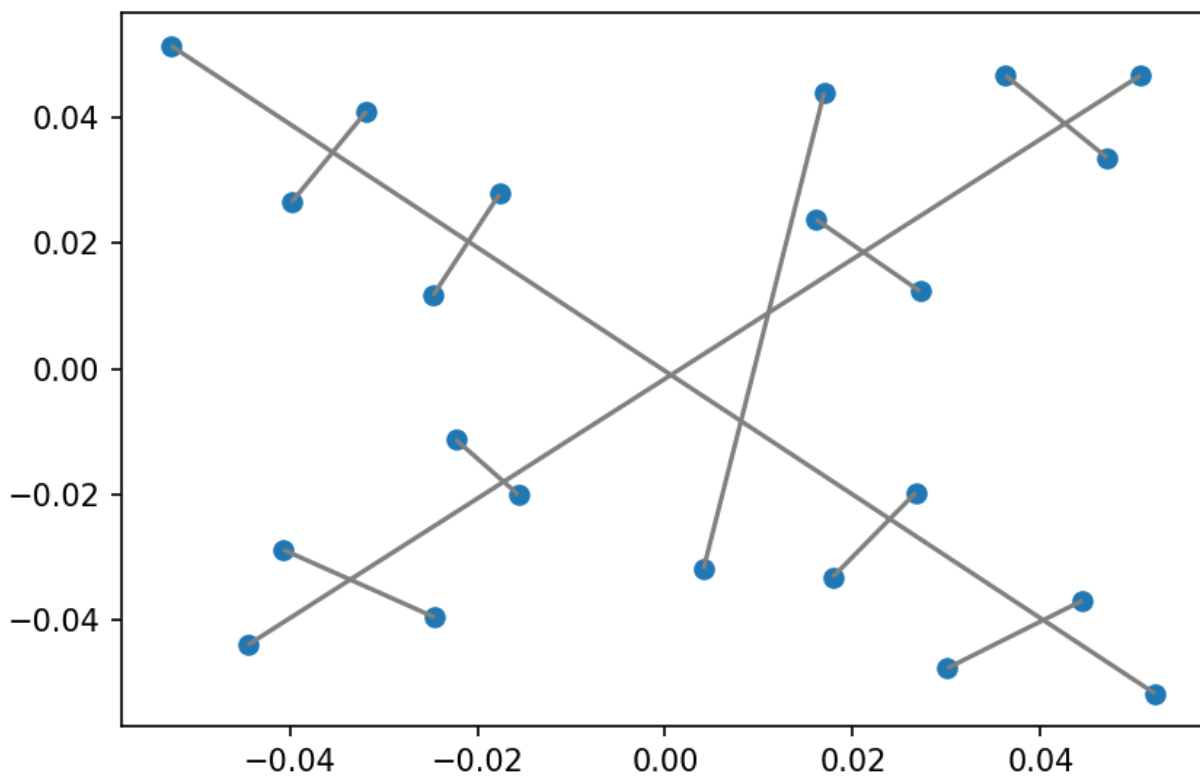
Czarna linia to miotła

Czerwony punkt to punkt aktualnie zdjęty z kolejki priorytetowej

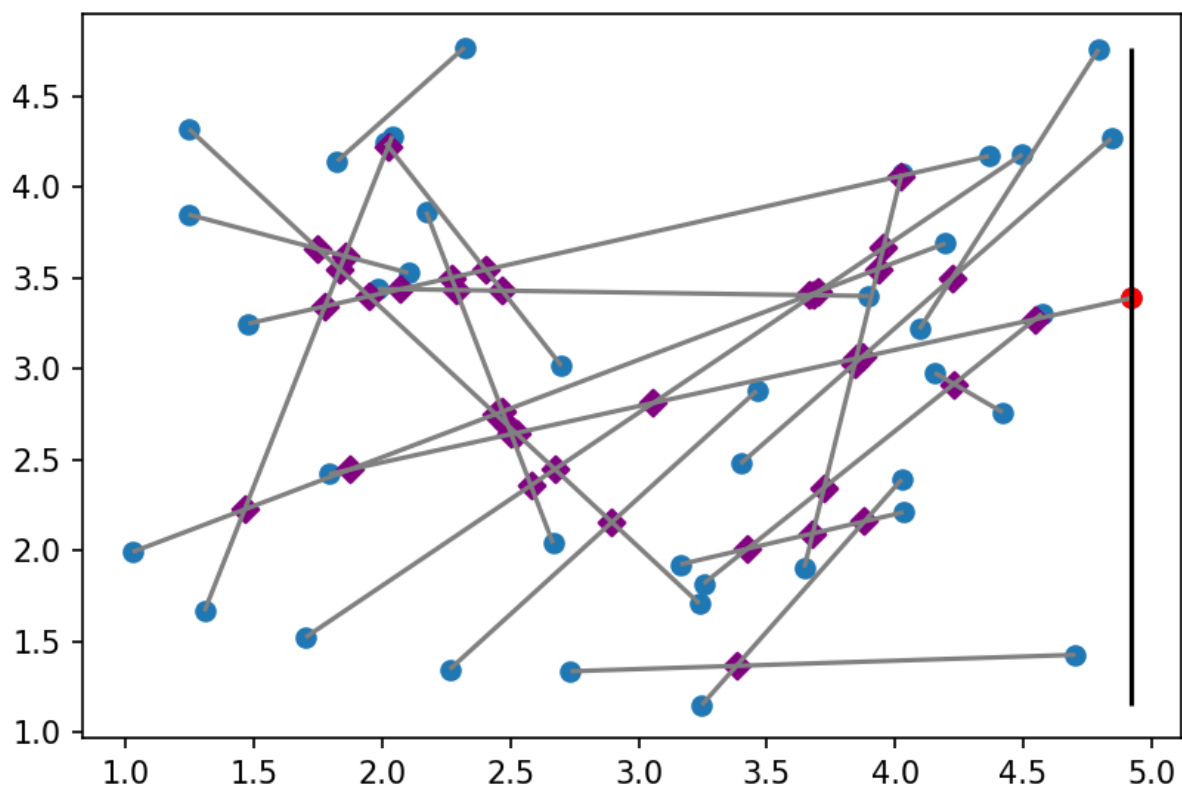
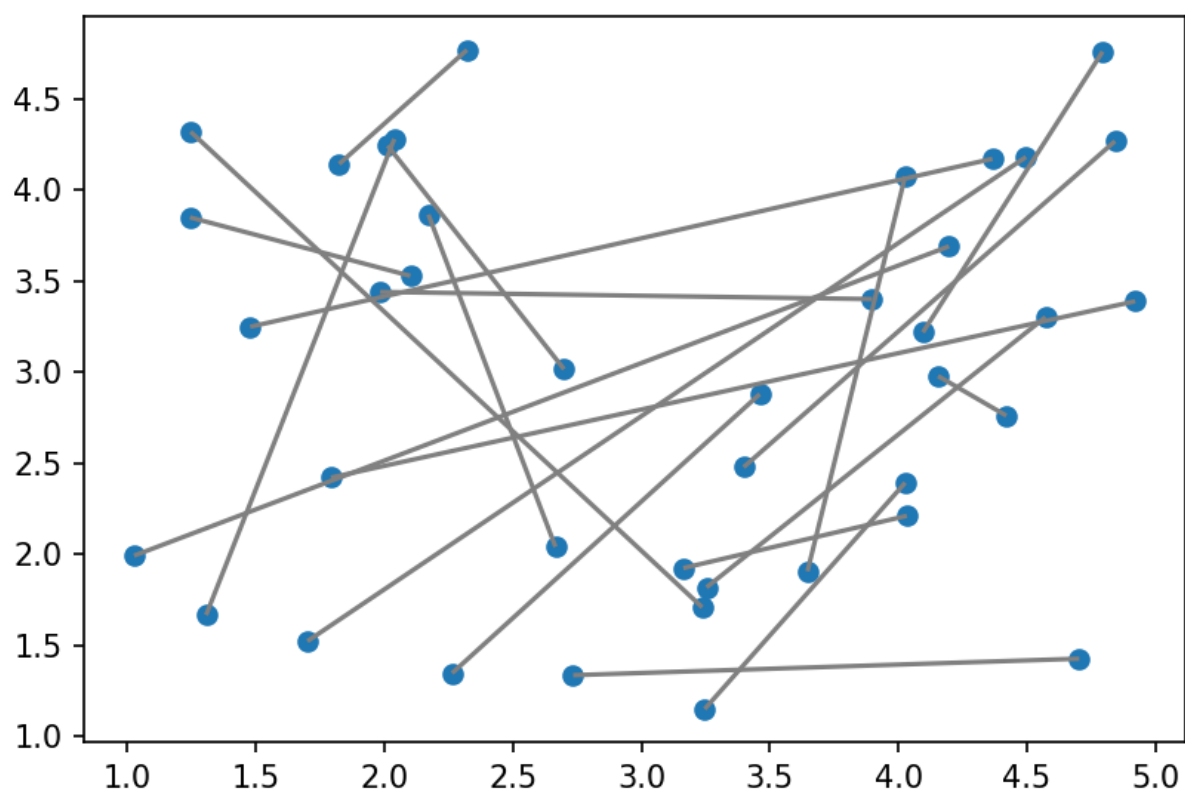
Na pomarańczowo oznaczone są odcinki, które aktualnie sprawdzamy, czy się przecinają

Fioletowe punkty to znalezione już punkty przecięcia





Losowy zestaw danych



## 6. Wnioski

Okazało się, że w ćwiczeniu wyznaczania przecięć odcinków pojawiło się kilka trudności, między innymi należy sprawdzać, czy dany punkt przecięcia nie został już wcześniej wykryty i dodany do kolejki oraz wyniku, należy pamiętać, że gdy jesteśmy w punkcie przecięcia to trzeba przecięte odcinki zamienić miejscami w naszej strukturze, jak również należało dobrać odpowiednie struktury, tak aby umożliwiały nam wykonywanie odpowiednich operacji. Ćwiczenie mimo napotkanych trudności okazało się być ciekawym ćwiczeniem.