**Algorytmy geometryczne, przecinanie odcinków, ćwiczenie 3**

**Błażej Kapkowski, 13.12.2023r.**

1. **Dane techniczne:**

Język: Python

Translator: Visual Studio Code

Procesor: AMD Ryzen 7 5800H

System operacyjny: Windows 11

1. **Realizacja ćwiczenia:**

Ćwiczenie polegało na zaimplementowaniu algorytmu zamiatania, który identyfikuje punkty przecięcia odcinków na płaszczyźnie. Zadanie obejmuje:

Stworzenie funkcji do losowego generowania określonej liczby odcinków w dwuwymiarowych współrzędnych.

Implementację algorytmu zamiatania, który sprawdza, czy istnieje przecięcie między dowolnymi dwoma parami odcinków w danym zbiorze.

Implementację algorytmu identyfikującego wszystkie punkty przecięcia odcinków w zbiorze. Wynikiem jest liczba wszystkich punktów przecięcia, ich współrzędne oraz informacja o odcinkach, które się przecinają.

**Algorytm sprawdzający czy dowolne dwie pary odcinków w zadanym zbiorze przecinają się**Pierwszym implementowanym algorytmem jest procedura sprawdzająca, czy w danym zbiorze odcinków istnieją przecięcia między dowolnymi dwiema parami odcinków.

Lista pełni rolę stanu miotły, przechowując odcinki posortowane ze względu na współrzędną y. Do obsługi struktury zdarzeń użyto biblioteki heapq, na której wywoływane są funkcje heapify i heappop. Ta struktura reprezentuje kolejkę priorytetową typu min, gdzie elementami są współrzędne x punktów należących do aktualnego zdarzenia. Wybór tej struktury wynika z faktu, że algorytm przegląda zdarzenia po kolei, a nowe zdarzenie nie zostanie dodane do heapq, jeśli algorytm wykryje przecięcie dwóch odcinków.

Algorytm oparty na metodzie zamiatania przegląda zdarzenia, sprawdzając, czy dodanie lub usunięcie odcinka ze struktury zdarzeń prowadzi do znalezienia przecięcia. W przypadku początku odcinka, za pomocą metody add\_line dodaje się nowy odcinek do struktury stanu, a następnie sprawdza, czy istnieje przecięcie tego odcinka z innym. W przypadku zdarzenia końca odcinka stosuje się procedurę remove\_line, która sprawdza, czy linia ta przecina się z inną, a następnie usuwa ten odcinek ze struktury. W przypadku zdarzenia przecięcia odcinków (występującego podczas procedur add\_line i remove\_line), program natychmiast kończy działanie, gdyż znaleziono dwa dowolne odcinki, które się przecinają.