

Projekt: Otoczka wypukła

Skład zespołu nr 26,

Alicja Grochowina

180746,

Adrian Bąk

180731

Karolina Hanslik

180747

Lista wykonanych zadań w projekcie

Napisanie dokumentacji projektu

Zaprogramowanie algorytmu Grahama do wyznaczenia otoczki wypukłej

Zaprogramowanie kodu rysującego wykres punktów z otoczką wypukłą

Alicja Grochowina

180746,

Lista wykonanych zadań w projekcie

Zaprojektowanie i zaprogramowanie interfejsu użytkownika

Dodanie możliwości rysowania punktów podanych przez użytkownika

Testowanie kodu

Adrian Bąk

180731

Lista wykonanych zadań w projekcie

Zaprogramowanie kodu rozpoznającego kształt otoczki

Zabezpieczenie kodu przed błędami

Zaprojektowanie struktury projektu

Karolina Hanslik

180747

Manual

Zadanie, które program ma realizować

Program wyznacza otoczkę wypukłą czterech punktów na płaszczyźnie:

- informuje, jakim zborem jest otoczka wypukła (czworokąt, trójkąt, odcinek, punkt),
- program wypisuje współrzędne kolejnych wierzchołków otoczki wypukłej.

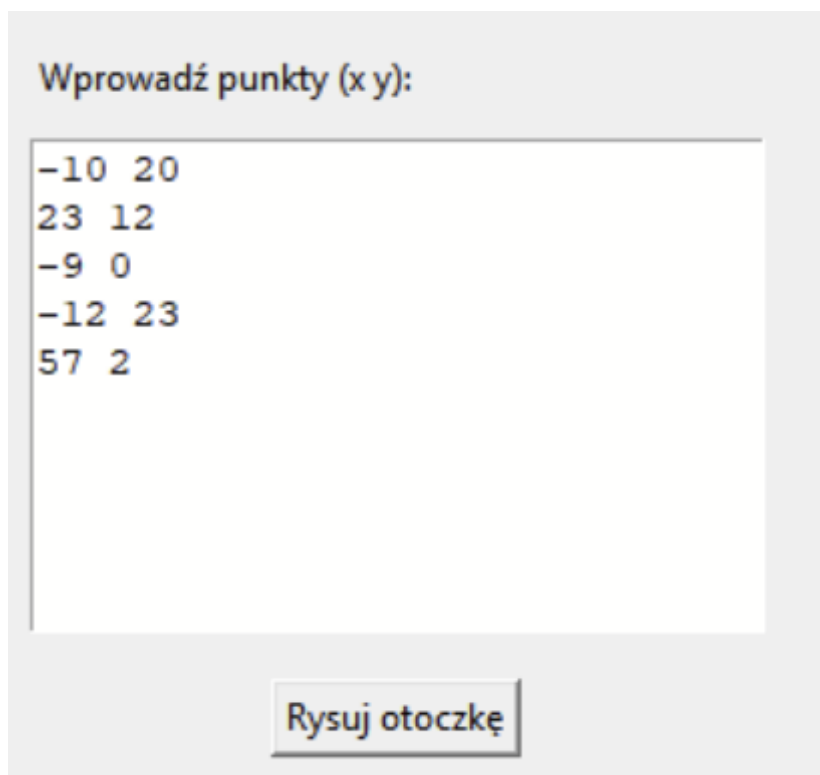
Dane wejściowe: współrzędne czterech punktów na płaszczyźnie.

Lista opcji do wyboru z krótkim opisem każdej z nich

Użytkownik ma możliwość wylosowania 100 punktów w zakresie $(-100, 100)$. Te punkty zostaną narysowane na dole okna, wraz z ich otoczką wypukłą. Ponad wykresem będzie również wypisany kształt otoczki, wraz z listą wierzchołków otoczki.

Dodatkowo została również dodana możliwość wpisywania własnych punktów do programu. Program przyjmuje punkty w dowolnym zakresie. Należy wpisać minimum 3 punkty, aby otoczka została wygenerowana. Jeżeli program napotka błąd w przetwarzaniu punktów, wyświetli stosowny komunikat.

Przykład poprawnie podanych punktów:

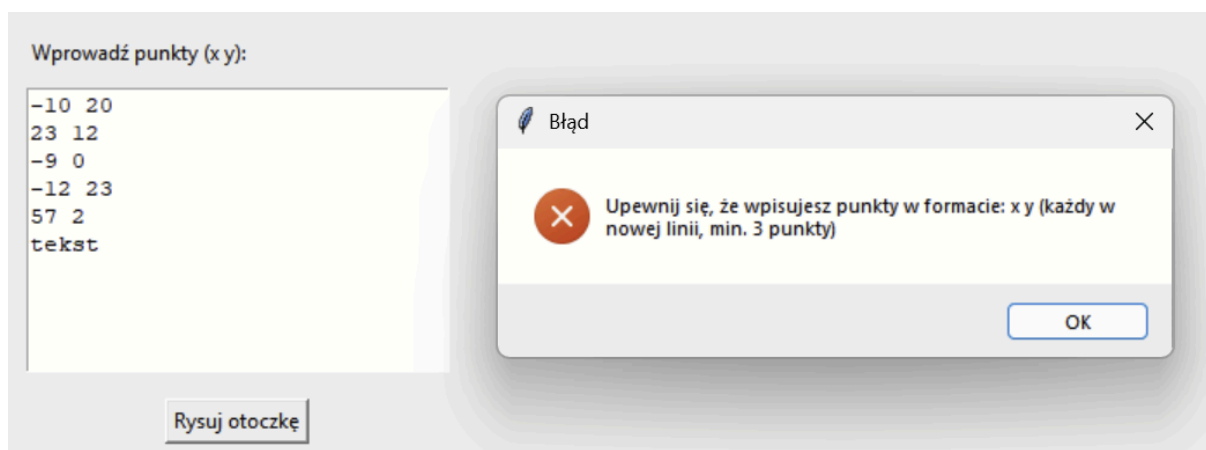


Wprowadź punkty (x y):

-10 20
23 12
-9 0
-12 23
57 2

Rysuj otoczkę

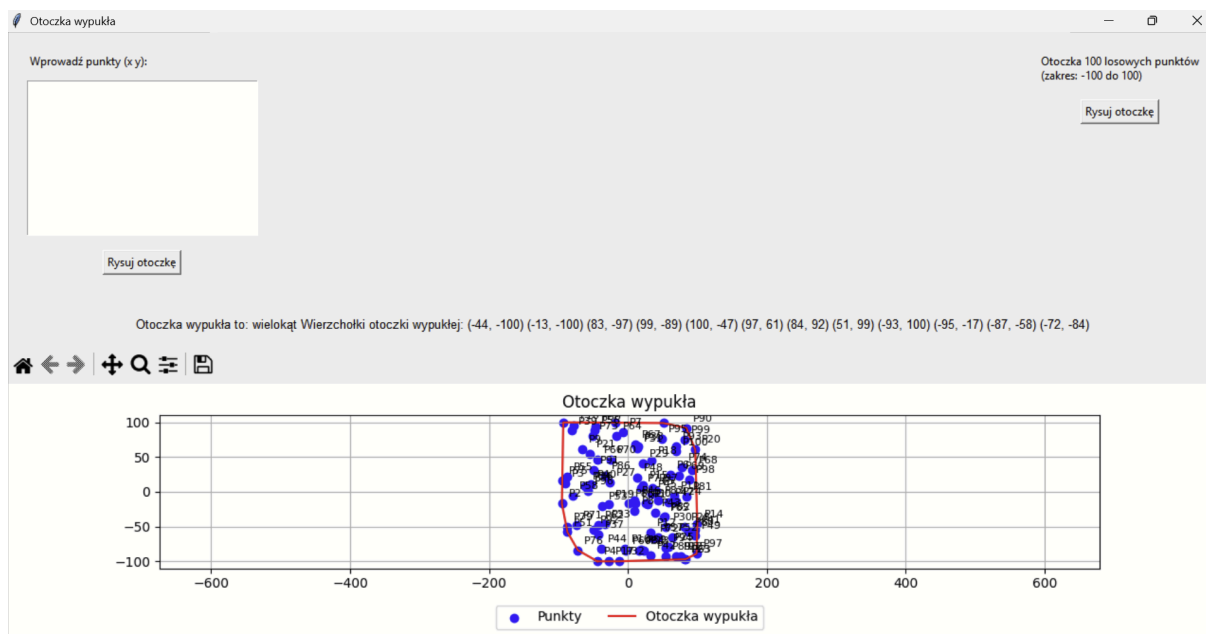
Komunikat o błędzie:



Niezgodności z założeniami przekazanymi w treści zadania

Dodatkowo do programu zostało dodane rysowanie punktów na płaszczyźnie, wraz z ich otoczką wypukłą, oraz została dodana możliwość wpisywania własnych punktów, z własnego zakresu. Wykres ten można przesuwac, przybliżać, konfigurować do swoich potrzeb i zapisywać. Generowanie 100 punktów, zostało ograniczone do zakresu (-100, 100).

Ekran programu wraz z rysunkiem punktów i otoczki:



Opis kodu

Lista plików z kodem źródłowym wchodzących w skład programu

app.py

main.py

Głównym programem, który należy uruchomić jest app.py.

Schemat algorytmu albo pseudokod (z odniesieniami do kodu programu)

Kod programu znajduje się na podanym repozytorium na GitHub:

<https://github.com/Alcia1/GeometriaProjekt>

Algorytmem, który został wykorzystany w tym projekcie jest algorytm Grahama.

Pseudokod:

FUNKCJA `convex_hull(punkty)`:

JEŚLI liczba punktów == 1:

 ZWRÓĆ lista z tym jednym punktem

// Krok 1: Znajdź punkt początkowy (najniżej położony, a przy remisie najbardziej z lewej)

startowy_punkt ← punkt o najmniejszym y, a jeśli remis to najmniejszym x

// Krok 2: Posortuj pozostałe punkty względem kąta względem punktu startowego

posortowane_punkty ← punkty posortowane według:

- kąta między startowym_punktem a danym punktem (atan2)
- w razie remisu: rosnąco według odległości od startowego_punktu

// Krok 3: Buduj otoczkę wypukłą przy użyciu stosu

otoczka ← pusta lista

DLA każdego punktu p w posortowane_punkty:

 DOPÓKI otoczka zawiera przynajmniej 2 punkty ORAZ

 ostatnie trzy punkty (przedostatni, ostatni, p) nie tworzą skrętu w lewo:

 usuń ostatni punkt z otoczki

dodaj punkt p do otoczki

ZWRÓĆ otoczka