Laserowy skaner robota.

Projekt ten ma na celu pomiar odległości z dowolnego punktu na obrazie w odstępie co 10stopni do najbliższej czarnej linii. Następnie koloruje linię którą „szedł” do tego punktu na kolor czerwony. Do realizacji projektu wykorzystałem biblioteki:

Pillow – biblioteka posłużyła mi do obsługi obrazu, działania na poszczególnych pikselach.

io – biblioteka, a konkretnie część StringIO posłużyła mi do testowania różnych plików tekstowych bez konieczności ich tworzenia.

pytest – bibioteka ta pomogła mi także przeprowadzać testy – sprawdzanie wyjątków

copy – użyłem jej w celu zrobienia deepcopy obrazu.

sys, argparse oraz configparse – możliwość wywołania programu z parametrami danymi lub domyślnymi

math – obliczanie współczynnika kierunkowego prostej – funkcja tangens oraz pi.

Mój program przyjmuje 3 pliki wejściowe. Obraz o wymiarach 320x240p (.png), plik tekstowy (.txt) w postaci:

x = 130

y = 88

α = 226

oraz plik wczytujący konfigurację(.txt) tj. pożądane wymiary obrazu, ilość obrotów i kąt obrotu:

[DEFAULT]

image_width = 320

image_height = 240

rotation_angle = 10

total_angle = 180

Składa się on z 3 plików. Jeden z nich jest klasą służącą do wczytywania i zapisywania danych oraz sprawdzania ich poprawności – RobotIO.py. Drugi plik – Robot.py –zawiera także klasę Robot która zajmuje się rysowaniem linii, obliczaniem współczynnika kierunkowego prostej i komunikacją z funkcją bresenham (która jest w 3 pliku -bresenham.py- z zaimplementowanym algorytmem bresenahama dla funkcji liniowej o różnym kącie nachylenia która prowadzi obliczenia kluczowe do działania programu) i plikiem RobotIO.

Plikami wyjściowymi są pliki analogiczne do plików wejściowych – o tym samym formacie.

Użytkownik poprzez „command line” może wywołać program z parametrami określającymi pliki z których chcemy skorzystać, pliki w których chcemy zapisać wyniki programu oraz określić charakterystyczne dla programu cechy konfiguracyjne. Gdy nie podamy jakiegoś parametru lub wywołamy program np. uruchamiając go w VSC, brakujące parametry będą uzupełnione o domyślne, które podane były w treści zadania (konfiguracja to config.txt).

Moja praca nad projektem w dużej mierze opierała się na zrozumieniu operacji w bibliotece Pillow i nauczeniu się operacji na pikselach. Ważnym elementem było także zaimplementowanie funkcji bresenham, którą można zastąpić inną obliczającą po kolei piksele którymi „chodzimy" po obrazie. Pozostałe użyte przeze mnie biblioteki i operacje na różnych rodzajach zmiennych przedstawiane były na laboratoriach.

Część refleksyjna:

Z czym pojawił się problem:

- problem z testowaniem innych obrazów – tutaj brak możliwości użycia np. StringIO – 320x240p jest bardzo dużą liczbą krotek opisujących piksele.

Planowane rozwiązanie wyszło tak, jak było zadane w poleceniu, jedyna różnica jest taka, że wnioskując po przykładach – moje rozwiązanie działa w kolejności `[α - 90, α + 90]`, zaś w przedstawianych przykładach program działa odwrotnie, tj. od wyższego kąta do niższego, co w mojej opinii nie jest błędem, lecz jedynie własną interpretacją programu (kwestia zmiany znaku, poza tym uznaję, że program operujący na współrzędnych powinien działać od mniejszego do większego kąta, nie zgodnie z ruchem wskazówek zegara), także jest kwestia przybliżenia, która nie została sprecyzowana, przez co może pojawić się drobna różnica w wyniku np. w wyniku przyjęcia innej wartości liczby pi lub użycia innej metody na obliczenie nachylenia prostych.

W mojej opinii mój projekt wykonany jest dobrze, gdyż wykonuje on to co do niego należało, w sposób odpowiedni, a kod jest opatrzony dodatkowymi komentarzami w miejscach które są trudniejsze do zrozumienia (algorytm bresenhama), przy czym jedynymi różnicami są te wynikające z własnej interpretacji.

Wyniki dla różnych danych wejściowych:

Dla x = 90, y = 90, α = 90

Otrzymujemy:

255

255

255

255

255

57

255

255

255

255

255

255

255

255

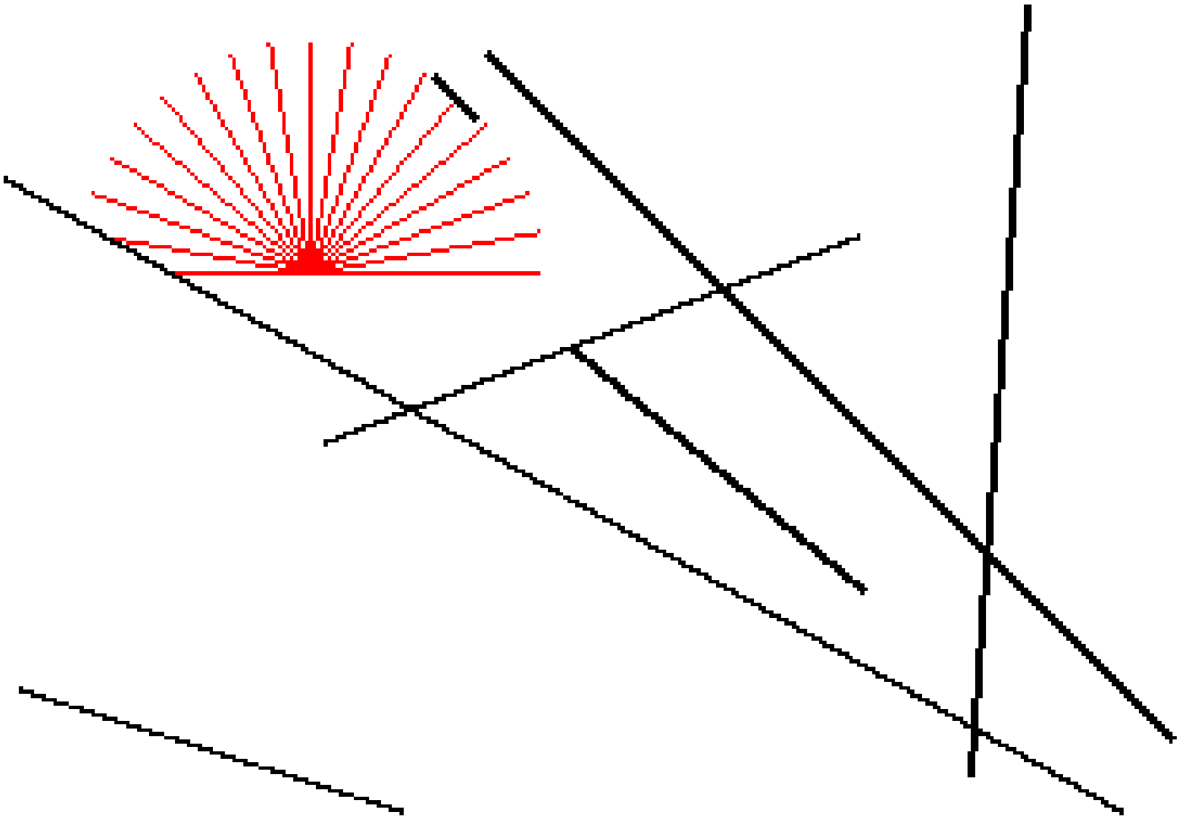
255

255

255

51

35



Dla x = 135, y = 105, α = 87

Otrzymujemy:

28

49

57

53

51

50

51

54

59

255

59

255

255

255

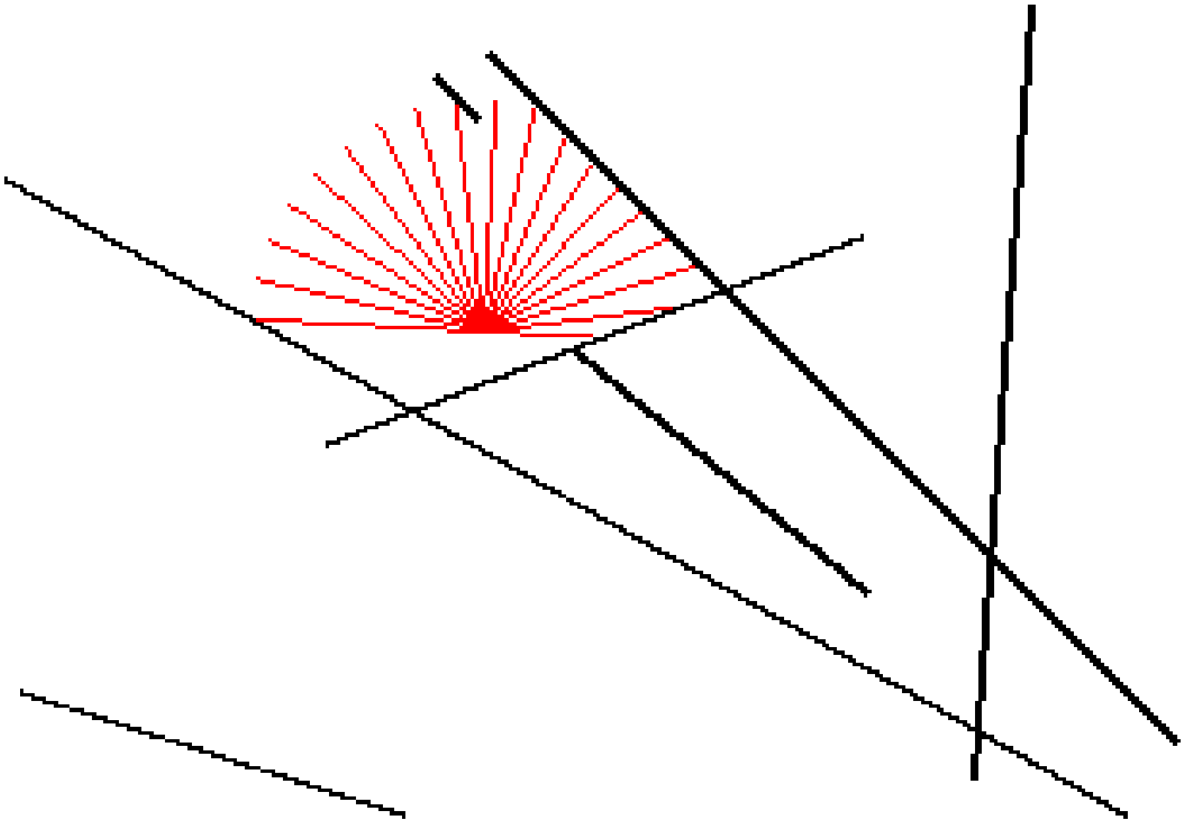
255

255

255

255

59



Dla x = 262, y = 181, α = 315

Otrzymujemy:

22

23

21

23

25

20

9

7

5

4

3

3

3

3

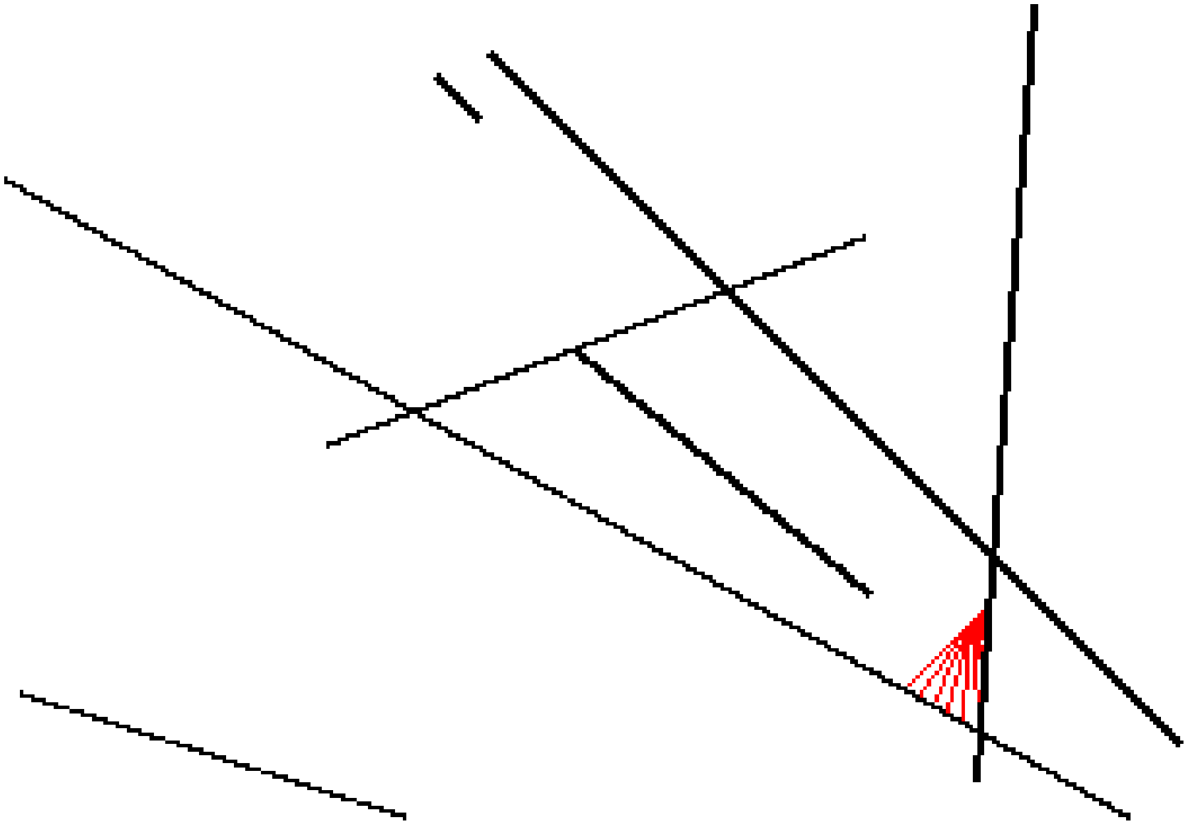
3

3

3

3

4



Dla x = 266, y = 181, α = 315

Otrzymujemy:

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

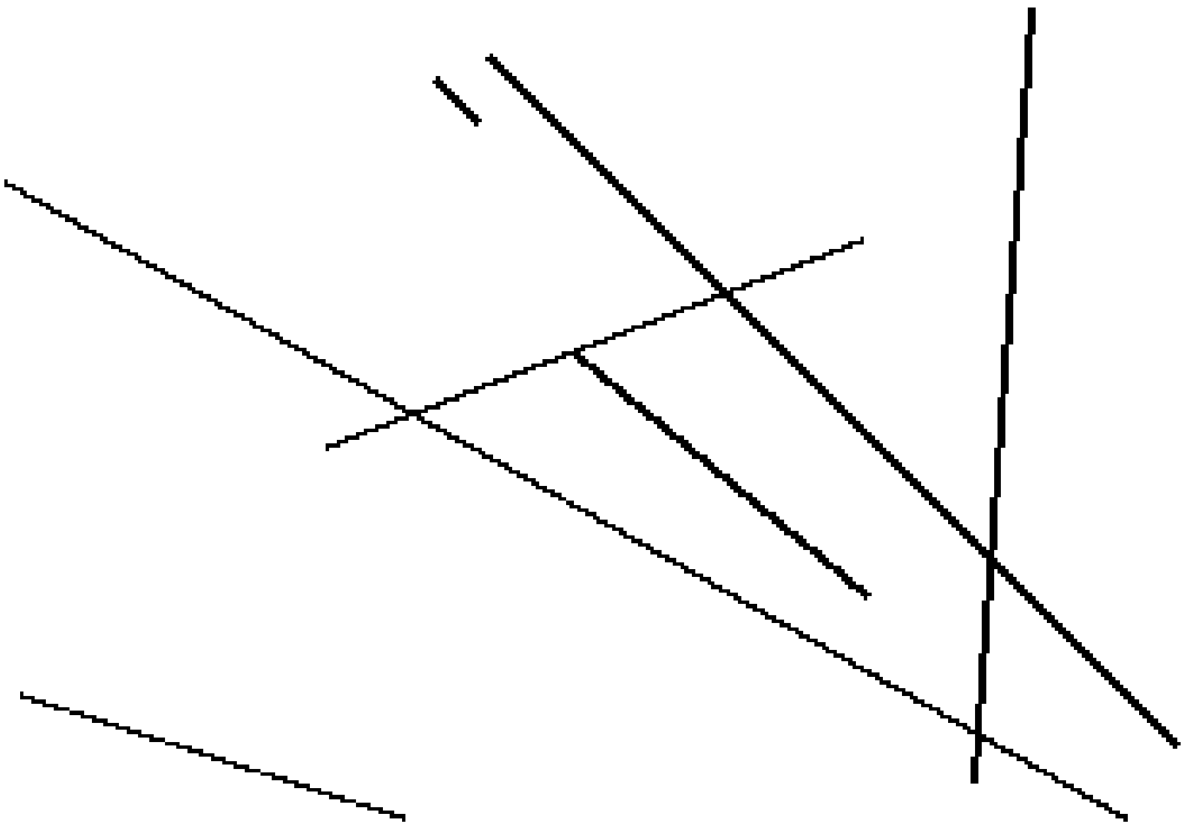
0

0

0

0

0



Dla x = 255, y = 155, α = 660

Otrzymujemy:

26

24

41

41

42

43

48

48

29

21

17

14

5

3

3

2

2

1

1