

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
WYDZIAŁ INFORMATYKI, ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI
KIERUNEK INFORMATYKA



ALGORYTMY GEOMETRYCZNE

Laboratorium 1
Ćwiczenie wprowadzające

Kyrylo Iakymenko
Czwartek 13:00 - 14:30 tydzień B

Kraków, 16 października 2023

1 Wprowadzenie

1.1 Cel ćwiczenia

To ćwiczenie ma na celu zapoznanie się z metodami generacji losowych punktów oraz badanie metod klasyfikacji położenia punktów na płaszczyźnie względem prostej.

1.2 Położenie punktu względem prostej

Położenie punktu względem prostej będziemy wyznaczać obliczając dane wyznaczniki. Wyznaczniki pozwalają określić położenie punktu c względem prostej która jest wyznaczona przez punkty a i b . Jeżeli wyznacznik jest większy od 0 to punkt znajduje się z lewej strony prostej, jeżeli jest mniejszy od 0 to punkt znajduje się po prawej stronie prostej, a jeżeli wartość wyznacznika jest równa 0 (lub jej wartość bezwzględna $< \varepsilon$) to punkt leży na prostej.

$$(1) \det(a, b, c) = \begin{vmatrix} a_x & a_y & 1 \\ b_x & b_y & 1 \\ c_x & c_y & 1 \end{vmatrix}$$

$$\text{lub } (2) \det(a, b, c) = \begin{vmatrix} a_x - c_x & a_y - c_y \\ b_x - c_x & b_y - c_y \end{vmatrix}$$

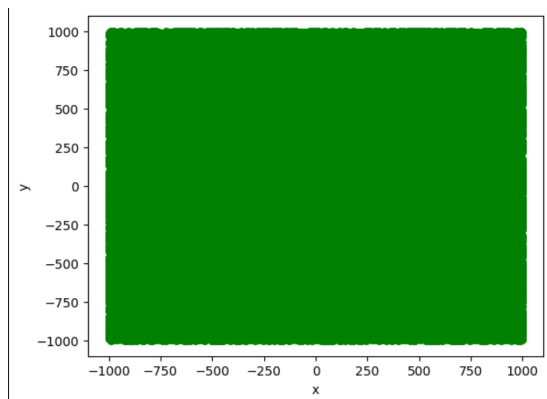
Pomimo, że powyższe wyznaczniki są sobie równoważne to na skutek niedoskonałości reprezentacji liczb rzeczywistych w komputerze wyniki mogą się różnić w zależności od użytego wyznacznika.

2 Zbiory testowe

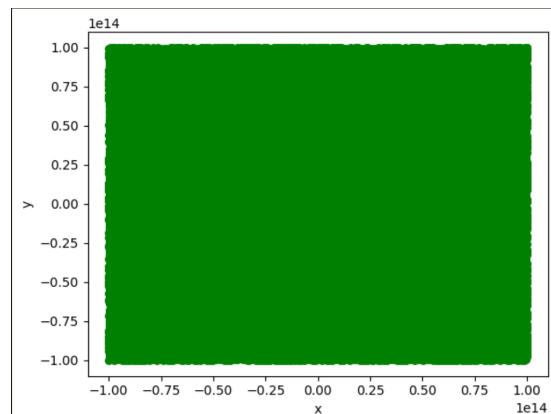
Na potrzeby ćwiczenia wygenerujemy 4 zbiory punktów losowych.

1. 10^5 losowych punktów (x, y) w przestrzeni \mathbb{R}^2 , gdzie $(x, y) \in [-1000, 1000]^2$.
2. 10^5 losowych punktów (x, y) w przestrzeni \mathbb{R}^2 , gdzie $(x, y) \in [-10^{14}, 10^{14}]^2$.
3. 1000 losowych punktów w przestrzeni \mathbb{R}^2 leżących na okręgu o środku $O = (0, 0)$ i promieniu $R = 100$.
4. 1000 losowych punktów w przestrzeni \mathbb{R}^2 dla $x \in \langle -1000, 1000 \rangle$ leżących na prostej wyznaczonej przez wektor \vec{ab} . Gdzie $a = (-1.0, 0.0)$, $b = (1.0, 0.1)$.

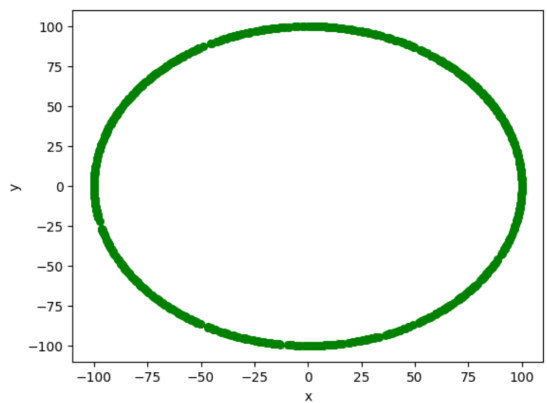
3 Wykresy



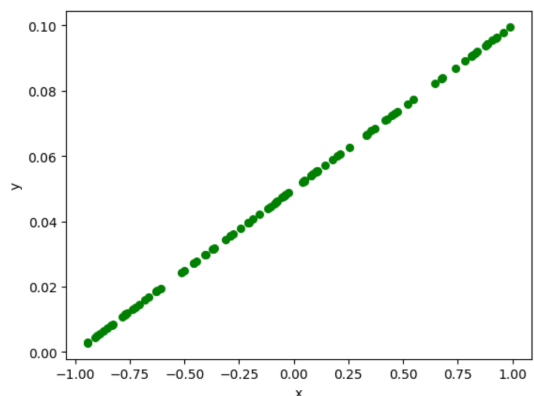
(a) 10^5 losowych punktów $(x, y) \in [-1000, 1000]^2$.



(b) 10^5 losowych punktów $(x, y) \in [-10^{14}, 10^{14}]^2$.



Rysunek 2: 1000 losowych punktów leżących na okręgu.



Rysunek 3: 1000 losowych punktów na prostej.

- 4 Testy klasyfikacyjne dla różnych wartości ε
- 5 Porównywanie czasów klasyfikacji dla różnych funkcji obliczających wyznacznik
- 6 Testy precyzji float64 i float32
- 7 Podsumowanie