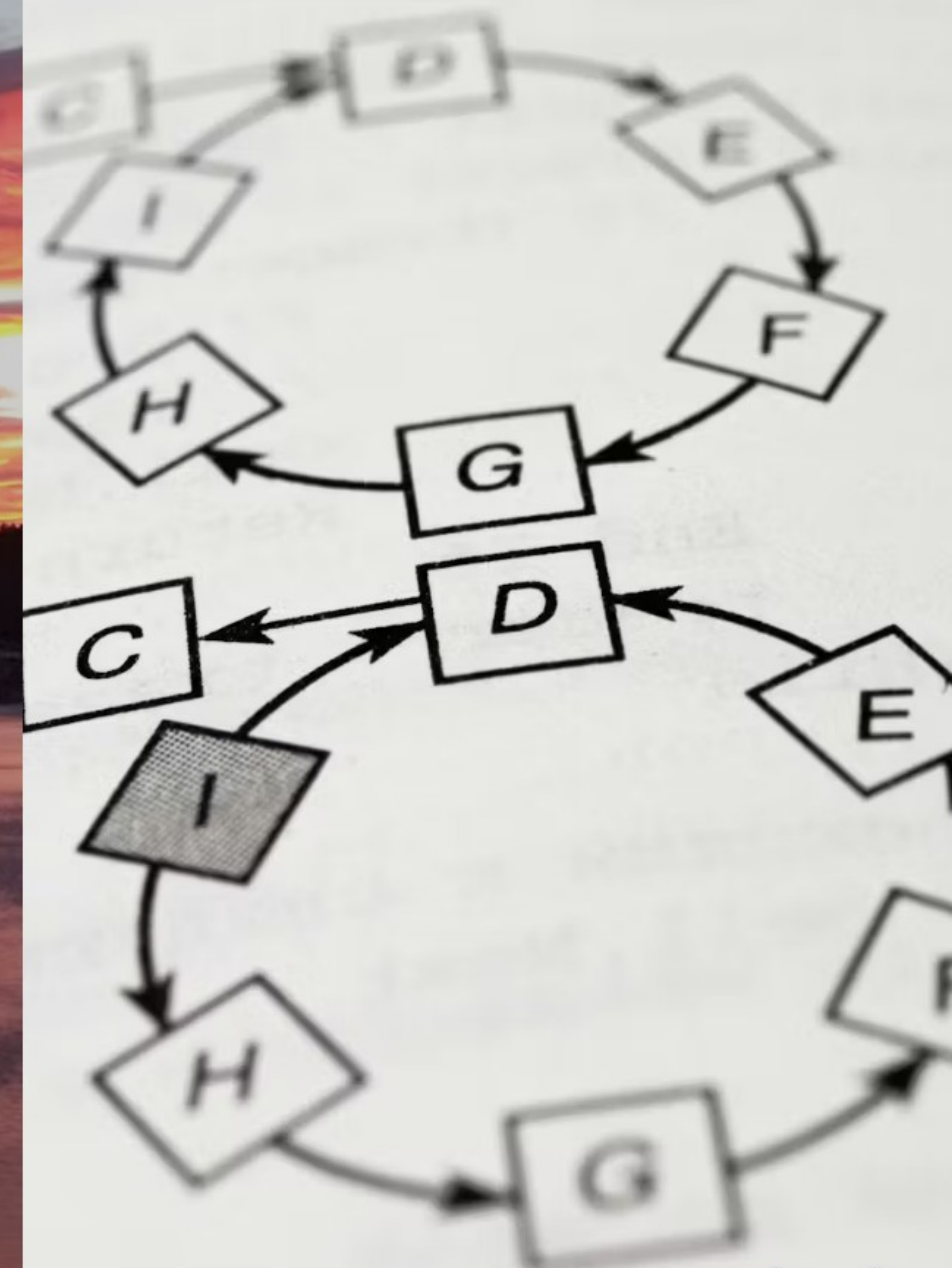
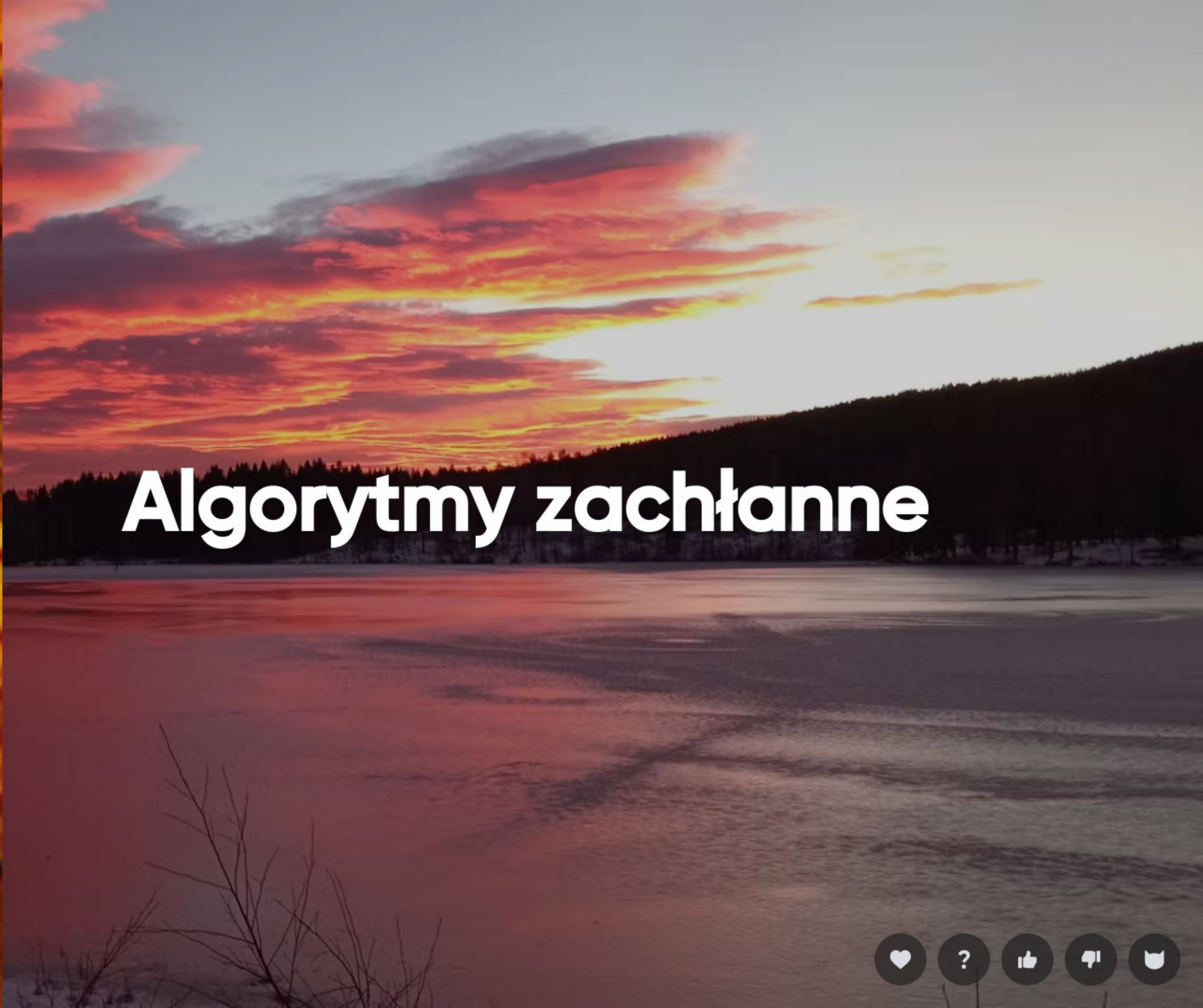


# Algorytmy i Struktury Danych







# Algorytmy zachłanne





# Czy musimy być dokładni?

- Co, jeśli pozwolimy sobie na pomijanie pewnych kroków, gdy nie wyglądają obiecująco?
- Możliwe, że pominiemy optymalne rozwiązanie
- Ale może nasze rozwiązanie będzie wystarczająco dobre?



# Problem wydawania reszty

1. Kasjerka ma nam wydać 87.43 PLN
2. Jak powinna wydać nam, żeby użyć jak najmniej monet/banknotów?
3. Weźmy największy nominal mieszczący się w kwocie i wydajmy go.
4. Powtarzajmy aż do wydania wszystkiego.
5. Wydamy kolejno 50, 20, 10, 5, 2, 0.2, 0.2, 0.02 i 0.01
6. Co, jeśli nominały to 1, 6 i 7 a reszta do wydania to 12?
7. Chcemy wydać 6 i 6 (dwie monety).
8. Zachłannie wydamy najpierw 7, a po tym pięć jedynek (sześć monet).



# Przykład – komiwojażer

- Komiwojażer podróżuje pomiędzy miastami
- Musi odwiedzić każde miast co najmniej raz
- Znamy koszt transportu między każdym z miast
- Jak znaleźć najtańszą ścieżkę?
- Optymalne rozwiązanie to  $\Theta(n!)$ , słabo





# Rozwiązanie zachłanne

- Znajdź najbliższe nieodwiedzone miasto
- Przejdź do niego i powtarzaj procedurę aż do odwiedzenia wszystkich
- Jak to napisać w Pythonie?
- Jaka jest tego złożoność?





# Dla ciekawskich

- Problem przypisania pracy (assignment problem)
- Minimalne drzewo rozpinające (będzie Kruskal, jest jeszcze Prim i Borůvka)
- Heurystyczne algorytm Dijkstry (będzie) i A\*





# Metoda Monte Carlo

- Autorstwa Stanisława Ulama
- Wylosuj kilka prób i oszacuj odpowiedź
- Potencjalnie bardzo szybka metoda
- Nie mamy gwarancji poprawnej odpowiedzi
- Bardzo pomocna w symulacjach i testach



## Przykład – $\pi$

- Okrąg wpisany w kwadrat o boku  $2a$  ma promień  $a$
- Pole kwadratu to  $4a^2$
- Pole okręgu to  $\pi a^2$
- Szansa, że losowy punkt w kwadracie leży w okręgu to stosunek pola okręgu do pola kwadratu
- Szansa ta to  $\pi/4$
- Wylosujmy  $n$  punktów, ilość trafień do wszystkich prób powinna wynieść około  $\pi/4$
- Jak to napisać w Pythonie?

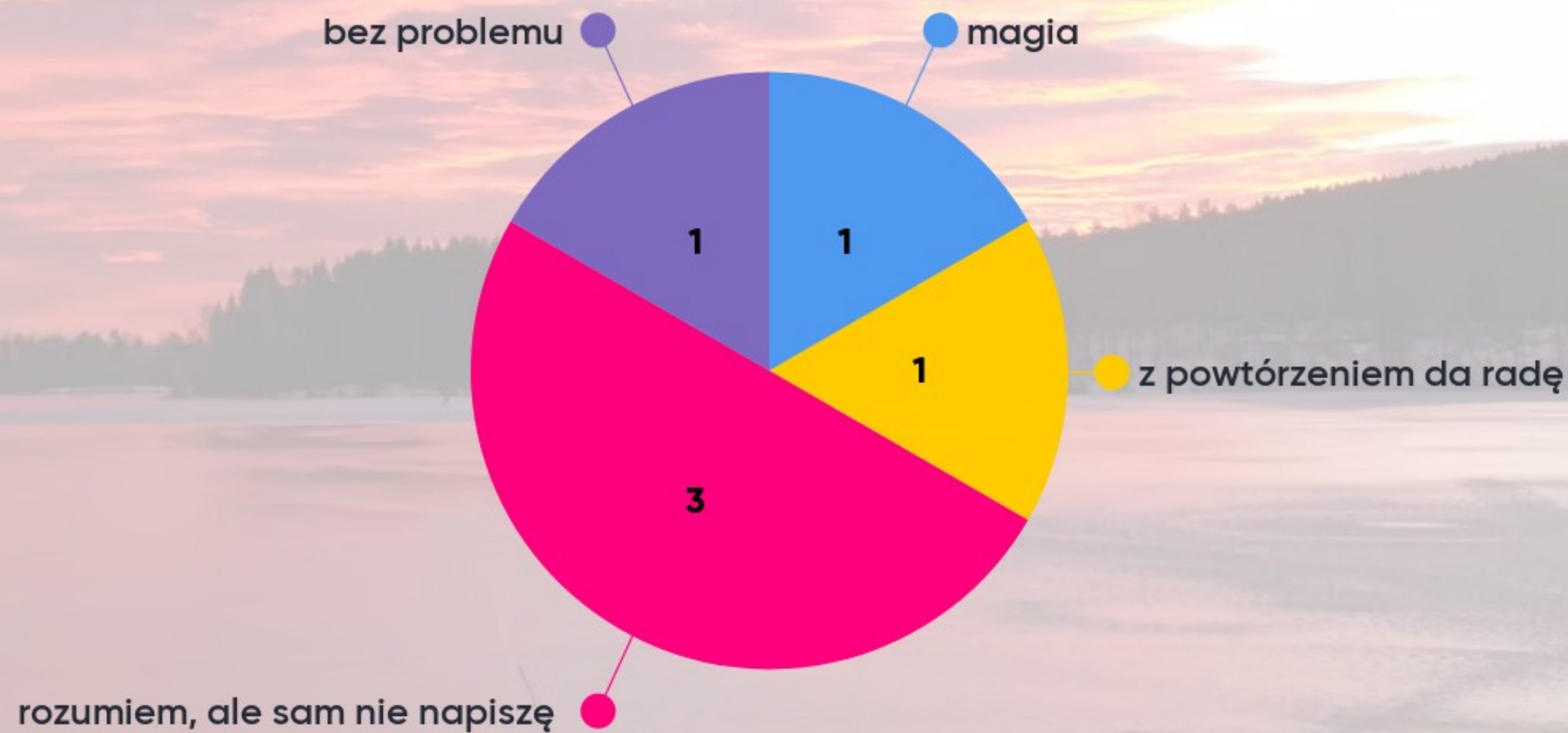


# Inne rodzaje algorytmów

- Metoda Las Vegas
- Metody dynamiczne
- Przeszukiwanie
- Heurystyczne



# Jak się czujecie z tym tematem?





# Struktury danych

