

WSI

Jakub Sobolewski

300371 Informatyka Sztuczna Inteligencja

10 marca 2022

Zadanie

- 1) Znaleźć rozwiązanie optymalne przez przegląd wyczerpujący.
- 2) Rozwiązać problem przy użyciu heurystyki: do plecaka pakujemy przedmioty według kolejności wynikającej ze stosunku p/w. Uwaga: heurystyka to nie funkcja heurystyczna. Nie używamy tu jeszcze funkcji heurystycznej i algorytmu A*.

Środowisko

Python 3.9.7

Rozwiązanie

załączone w pliku script.ipynb

Pytania

Jakie rozwiązania i jaką wartość funkcji oceny uzyskano? Czy uzyskano takie same rozwiązania?

- 1) max wartość: 17, max waga: 8
- 2) max wartość: 14, max waga: 5

Nie uzyskano taki samych wartości. W zad 1 otrzymano optymalny wynik, w zad 2 nieoptymalny, ale mniej obliczeń było potrzebnych do otrzymania wyniku. Dla dużych zbiorów algorytm z zad 2 jest znacznie szybszy.

Jak dużą instancję problemu (liczba przedmiotów) da się rozwiązać w około minutę metodą zachłanną?

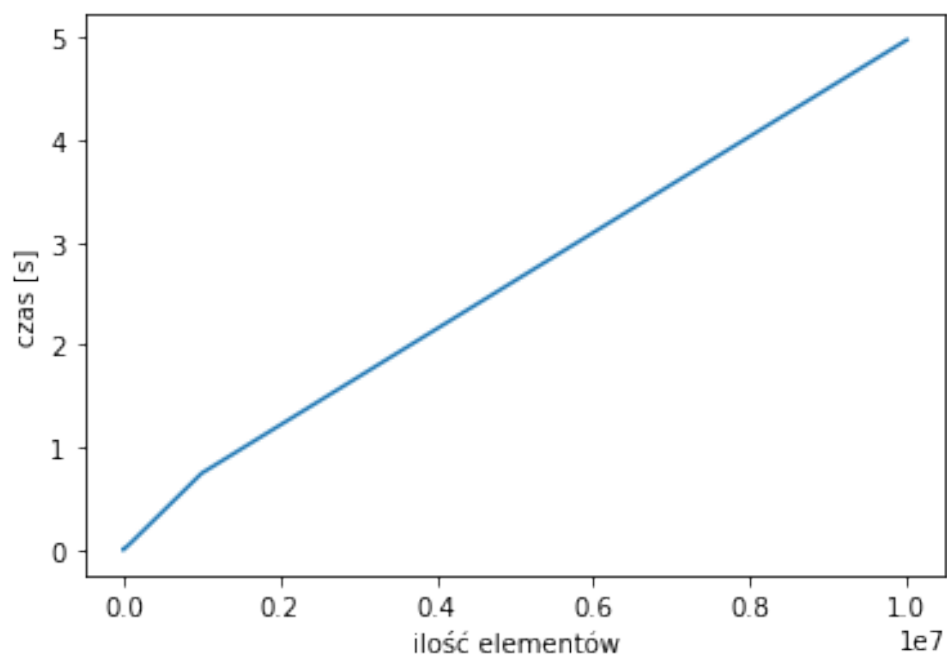
Dla liczby przedmiotów około 70000000 udało się rozwiązać zadanie metodą zachłanną w około minutę.

Jak bardzo wydłuży obliczenia dodanie jeszcze jednego przedmiotu?

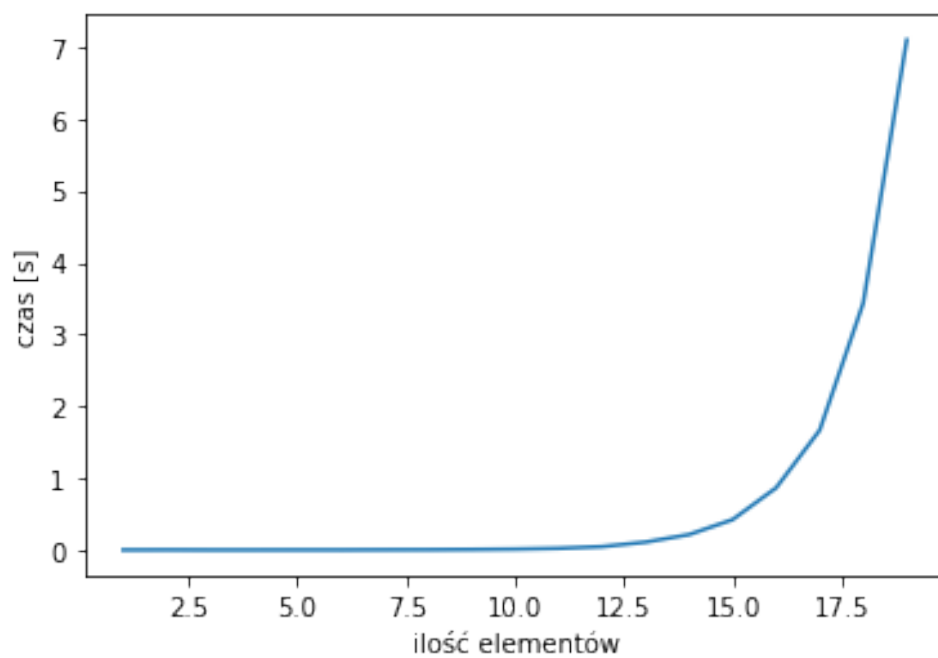
Okolo dwukrotnie, ponieważ $2^5 = 2 \cdot 2^4$.

Jakie wnioski można wyciągnąć na podstawie wyników tego ćwiczenia?

Przegląd wyczerpujący pozwala znaleźć optymalne rozwiązanie. Ale jego złożoność obliczeniowa to $O(2^n)$. Metoda heurystyczna nie koniecznie znajduje rozwiązanie optymalne ale jej złożoność to zaledwie $O(n)$. Pozwala ona rozwiązać znacznie większe problemy. Wykresy przedstawiające czas wykonania w funkcji ilości elementów zamieszczone poniżej.



Rysunek 1: Czas wykonania metody heurystycznej w funkcji ilości elementów



Rysunek 2: Czas wykonania metody optymalnej w funkcji ilości elementów