

Wprowadzenie do sztucznej inteligencji - ćwiczenie 1, spotkanie 1

Kacper Marchlewicz

1. Znaleźć rozwiązanie optymalne przez przegląd wyczerpujący.

W celu znalezienia rozwiązania stworzyłem następujące funkcje

`create_options` – funkcja tworzy wszystkie kombinacje 0 i 1 (informacja które przedmioty wybieramy) dla podanej liczby przedmiotów w puli

`get_all_option_result` – funkcja dla podanych kombinacji oblicza ich wagi i wartości, odrzucając te kombinacje, które nie spełniają ograniczenia maksymalnej wagi plecaka

`choose_best` – funkcja wybiera tę kombinację, która ma największą wartość. Wypisuje informacje o wybranej kombinacji

2. Rozwiązać problem przy użyciu heurystyki: do plecaka pakujemy przedmioty według kolejności wynikającej ze stosunku p/w.

W celu znalezienia rozwiązania stworzyłem następujące funkcje

`calculate_parameters` – funkcja tworzy zbiór stosunków wartości do wagi (dla podanych zbiorów wartości i wagi)

`get_from_valuest` – funkcja wybiera po kolei przedmioty z największym stosunkiem wartość/waga (jeśli przedmiot się nie mieści w plecaku, to sprawdza kolejny)

Pytania:

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

Rozwiązania są różne. Pakowanie przedmiotów według stosunku waga/wartość nie zawsze jest najoptymalniejsze.

Przeszukanie przez przegląd wyczerpujący:

Rozwiązanie metodą zachłanną:

Wartość przedmiotów: 17

Wartość przedmiotów: 14

Waga przedmiotów: 8

Wartość przedmiotów: 14

Kombinacja: [0, 1, 1, 0]

Kombinacja: [0, 1, 0, 1]

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

Dla 22 przedmiotów obliczenia metody wyczerpującej trwały:[50,52 ; 49,54 ; 56,9 ; 53,34 ; 51,32 ; 58,35 ; 52,8 ; 54,78 ; 53,22 ; 51,38]

Przy 24 przedmiotach czas obliczeń metody wyczerpującej wynosił [124,85 ; 135,34 ; 120,28 ; 129,56 ; 130,25 ; 127,34 ; 131,55]

Można więc założyć że w minutę metoda wyczerpująca pozwala na przeliczenie do około 22 przedmiotów.

Jak dużą instancję problemu da się rozwiązać w około minutę metodą zachłanną (używając heurystyki)?

Przy 450000 przedmiotach [116,01 ; 115,56 ; 120,53]

Przy 320000 przedmiotów [56,42 ; 53,28 ; 55,13 ; 57,51 ; 55,42 ; 54,38]

Przy 330000 przedmiotów [59,91 ; 61,45 ; 64,71 ; 61,25 ; 59,62 ; 60,21]

Można więc założyć że w minutę heurystyka pozwala na przeliczenie do ok 320000 przedmiotów.

Jak bardzo wydłuży obliczenia dodanie jeszcze jednego przedmiotu?

Dodałem przedmiot o wadze 4 i wartości 7. Czasowo obie funkcje wykonały obliczenia w prawie zero sekund. Odnośnie samej liczby obliczeń to w przeglądzie wyczerpującym liczba kombinacji do sprawdzenia wzrosła z 16 do 32, czyli dwukrotnie. W metodzie zachłannej będzie to bardzo mała zmiana, ilość liczb które będziemy brać pod uwagę wzrosła z 4 do 5.

Jakie wnioski można wyciągnąć na podstawie wyników tego ćwiczenia?

Przegląd wyczerpujący daje nam optymalniejsze wyniki kosztem dłuższych obliczeń. Metoda zachłanna jest dobra gdy mamy ograniczony czas i zasoby obliczeniowe, bądź problem sporych rozmiarów.