

Metody i algorytmy optymalizacji

Raport:

Optymalizacja dyskretna

AGH Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii
Biomedycznej

Autorzy:

Michał Broś

Radosław Barszczak



Problem plecakowy w Minizinc

Eksperyment 1

Zestaw Parametrów:

ITEM = 1..17;

capacity1 = 201;

capacity2 = 207;

capacity3 = 207;

profits = [549, 847, 968, 209, 917, 486, 975, 753, 14, 501, 951, 357, 953, 550, 190, 594, 267];

weights = [18, 84, 77, 94, 34, 91, 56, 92, 47, 26, 55, 89, 97, 50, 19, 28, 100];

Wynik:

knapsack1 = {8,11,14}

knapsack2 = {5,7,13,15}

knapsack3 = {1,2,3,16}

total profit = 8247

Czas wykonania:

22,736s

Eksperyment 2

Zestaw Parametrów:

ITEM = 1..18;

capacity1 = 187;

capacity2 = 181;

capacity3 = 188;

profits = [285, 550, 964, 952, 899, 862, 898, 975, 58, 661, 750, 350, 660, 89, 387, 378, 620, 237];

weights = [10, 26, 55, 75, 39, 85, 96, 62, 57, 46, 47, 47, 84, 52, 24, 37, 51, 77];

Wynik:

knapsack1 = {2,4,8,15}

knapsack2 = {10,13,17}

knapsack3 = {1,3,5,11,16}

total profit = 8081

Czas wykonania:

68,041s

Eksperyment 3

Zestaw Parametrów:

ITEM = 1..18;

capacity1 = 192;

capacity2 = 209;

capacity3 = 219;

profits = [971, 338, 656, 639, 578, 507, 496, 135, 981, 841, 62, 934, 829, 192, 128, 168, 47, 81];

weights = [23, 28, 42, 19, 49, 88, 88, 27, 35, 39, 92, 12, 39, 26, 43, 93, 27, 96];

Wynik:

knapsack1 = {9,10,13,15,17}

knapsack2 = {6,7,14}

knapsack3 = {1,2,3,4,5,8,12}

total profit = 8272

Czas wykonania:

37,822s

Problem plecakowy tabu search

W eksperymentach użyto tych samych zestawów parametrów co powyżej.

Eksperyment 1

Tabu Tenure = 5: Best Objective = 8198

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [3, 5, 11, 16]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 7, 8, 10]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 13, 15]

Czas wykonania: 2.166s

Tabu Tenure = 2: Best Objective = 8198

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [8, 11, 16]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [5, 7, 13, 15]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 2, 3, 10]

Czas wykonania: 2.396s

Tabu Tenure = 1: Best Objective = 7187

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 3, 6]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [4, 7, 15, 16]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 5, 10, 11]

Czas wykonania: 2.225s

Eksperyment 1

Tabu Tenure = 5: Best Objective = 7433

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [4, 8, 10]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 3, 6]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 5, 7, 15]

Czas wykonania: 2.998s

Tabu Tenure = 2: Best Objective = 7522

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 2, 4, 8]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [7, 11, 15]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [3, 5, 6]

Czas wykonania: 2.690s

Tabu Tenure = 1: Best Objective = 7433

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 6, 8, 15]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [5, 7, 10]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 3, 4]

Czas wykonania: 2.579s

Eksperyment 3

Tabu Tenure = 5: Best Objective = 8272

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 3, 4, 10, 13]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [6, 9, 12, 15, 17]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 5, 7, 8, 14]

Czas wykonania: 2.010s

Tabu Tenure = 2: Best Objective = 8272

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 3, 5, 8, 9]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [4, 6, 7, 12]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [2, 10, 13, 14, 15, 17]

Czas wykonania: 2.011s

Tabu Tenure = 1: Best Objective = 8265

Plecak 1 zawiera przedmioty o indeksach: [1, 2, 7, 9, 12]

Plecak 2 zawiera przedmioty o indeksach: [4, 8, 13, 14, 16]

Plecak 3 zawiera przedmioty o indeksach: [3, 5, 6, 10]

Czas wykoania: 1.683s

Tabu search z ruchem move

Minizinc	TS - 1	TS - 2	TS - 5
W: 4043, C: 0,130s	W: 4043, C: 2.618s	W: 4043, C: 2.785s	W: 4043, C: 2.950s
W: 3813, C: 0,172s	W: 3813, C: 2.523s	W: 3813, C: 2.704s	W: 3813, C: 2.928s
W: 4801, C: 0,411s	W: 4801, C: 2.696s	W: 4801, C: 2.851s	W: 4801, C: 2.992s
W: 6943, C: 1,001s	W: 6801, C: 3.335s	W: 6801, C: 3.475s	W: 6943, C: 3.407s
W: 6743, C: 2,412s	W: 6656, C: 3.720s	W: 6653, C: 3.658s	W: 6743, C: 3.689s
W: 9436, C: 8,657s	W: 9282, C: 3.624s	W: 9282, C: 3.639s	W: 9282, C: 3.627s
W: 5160, C: 5,194s	W: 5160, C: 3.870s	W: 5160, C: 3.885s	W: 5160, C: 4.072s
W: 8247, C: 22,736s	W: 8198, C: 4.315s	W: 8198, C: 4.350s	W: 8198, C: 4.681s
W: 8081, C: 68,041s	W: 7796, C: 4.693s	W: 7796, C: 4.837s	W: 7796, C: 4.799s
W: 8272, C: 37,822s	W: 8130, C: 4.671s	W: 8130, C: 4.560s	W: 8130, C: 4.953s

W - Wartość przedmiotów w plecakach

C - Czas obliczania rozwiązania

Wnioski

Tabu search z możliwością przenoszenia przedmiotów między plecakami znajduje lepsze rozwiązania ale kosztem czasu wykonywania który jest dłuższy. Dłuższa lista zakazanych ruchów również poprawia wynik kosztem wydłużenia czasu szukania rozwiązania.