

**DOKUMENTACJA PROJEKTU**

PRZEDMIOT Badania operacyjne i matematyczne wspomaganie decyzji

TEMAT PROJEKTU Przydział zadań dla pracowników z wykorzystaniem algorytmu tabu search

AUTORZY Dawid Kasieczka

Marek Piekarz

Automatyka i Robotyka, WEAIiIB

Kraków, styczeń 2018r.

Spis treści

[1. Wstęp 2](#_Toc500765382)

[1.1. Opis projektu 2](#_Toc500765383)

[1.2. Model matematyczny 2](#_Toc500765384)

[2. Algorytm tabu search 2](#_Toc500765385)

[2.1 Opis algorytmu 2](#_Toc500765386)

[2.2. Postać danych wejściowych 2](#_Toc500765387)

[2.3. Postać rozwiązania 3](#_Toc500765388)

[3. Testy 4](#_Toc500765389)

[3.1. Sposób przeprowadzania testów 4](#_Toc500765390)

# 1. Wstęp

## 1.1. Opis projektu

Wybrany problem opisuje zagadnienie przydziału zadań dla grupy pracowników. Polega to na tym, że każda osoba otrzymuje serię przydzielonych jej prac, uwzględniając czas jaki potrzebuje na rozwiązanie każdego problemu. Przyjęto też, że możliwe jest łączenie pracowników w zespoły kilkuosobowe, zaznaczając że praca nad jednym zadaniem musi się rozpocząć i zakończyć w tym samym momencie dla każdego pracownika z zespołu. Do zaimplementowania wyżej wymienionego problemu wykorzystano algorytm tabu search. Program został napisany w języku C++.

## 1.2. Model matematyczny

Funkcja celu wyrażona jest następującym wzorem:

***N*** liczba zadań;

***gi = {0,1}*** informacja czy zadanie zostało wykonane w zamierzonym czasie;

***ti***  różnica czasu rzeczywistego zakończenia zadania, a planowanego, w przypadku wykonania w odpowiednim terminie ti = 0;

***pi­*** jednorazowa kara za niedotrzymanie terminu;

***p\_houri­***kara przyznawana za każdą jednostkę czasu powyżej przyjętego limitu;

Określone powyżej zadanie polega na minimalizacji funkcji celu. Funkcja ta wyraża jedynie karę za niewywiązanie się z przyjętych terminów, w związku z tym za wykonanie zadania w zamierzonym czasie nie jest naliczany żaden koszt.

# 2. Algorytm tabu search

## 2.1 Opis algorytmu

## 2.2. Postać danych wejściowych

Dane zadanie określone jest przez zestaw wartości opisujących potrzebną ilość siły roboczej do zakończenia pracy. Przyjęto cztery dziedziny, zatem każdy problem skojarzony jest z wektorem czteroelementowym. Z kolei dla jednego pracownika określono zestaw pięciu wartości. Pierwsze cztery z nich informują o wydajności, czyli ilości pracy jaką pracownik może wykonać w danej dziedzinie w jednej jednostce czasu. Odpowiadają one parametrom określonym dla problemów. Natomiast ostatni parametr dla pracownika to umiejętność pracy grupowej wyrażona w procentach. W momencie łączenia pracowników w zespół wydajność każdego z pracowników mnożona jest przez wartość pracy grupowej, a otrzymane wyniki są w ramach dziedzin dodawane ze sobą otrzymując parametry wydajności zespołu.

Do każdego z problemów przyporządkowane są następujące parametry, kara za niedotrzymanie terminu, przyznawana jednorazowo, oraz kara wyrażona w kwocie/jednostkę czasu otrzymywana za przeciągnięcie maksymalnego czasu wykonania zadania. Ostatnim parametrem związanym z problemem jest deadline.

## 2.3. Postać rozwiązania

przykład_do_dokumentacji.tif Dane otrzymane z przebiegu algorytmu są w postaci macierzy, z której można odczytać jakie zadania zostały przydzielone danemu pracownikowi. Z wykorzystaniem środowiska Matlab dane wyjściowe algorytmu zostały zwizualizowane do postaci diagramu Gantta. Taka forma graficzna jest najlepsza do pokazania rozplanowania projektów w czasie. Przykładowe rozwiązanie pokazane zostało na Rys. 2.1.

Rys 2.1 Przykładowe rozwiązanie

Na powyższym przykładzie można zauważyć, że jeden kolor odpowiada jednemu problemowi, a białe fragmenty wykresu mówią o bezczynności pracownika w określonym czasie. Widać też, że niektóre z zadań zostały rozdzielone na wielu pracowników, którzy na czas rozwiązywania danego problemu tworzą zespół.

# 3. Testy

## 3.1. Sposób przeprowadzania testów