

# ALHE

## Wykorzystanie VNS do zadania optymalnego doboru publikacji - definicja zadania

Gabriel Rębacz 283753

Michał Belniak 283663

### Przestrzeń poszukiwań i reprezentacja rozwiązania

Przestrzeń poszukiwań  $X$  zostanie zdefiniowana jako zbiór wektorów, których poszczególne komórki oznaczają binarną decyzję czy wkład danego autora do danej publikacji zostanie wzięty pod uwagę w trakcie wyliczania ostatecznej wartości punktowej dla Politechniki Warszawskiej.

Przykład: Autor 1 wniósł wkład do 4 różnych publikacji, więc jego wektor oznaczający wybrane dla niego publikacje ma długość 4 i może mieć przykładową wartość:  $[1, 0, 1, 1]$ . Oznacza to że w trakcie wyliczania punktów dla politechniki wybrany został wkład autora 1. do jego 1., 3. i 4. publikacji. Analogicznie reprezentujemy wkłady kolejnych autorów.

Zatem przestrzenią poszukiwań dla naszego zadania jest zbiór kombinacji wszystkich wektorów dla każdego autora o długościach będących ilością publikacji, do których autor wniósł wkład i wartościach komórek 0 lub 1.

### Funkcja celu

#### 1. Algorytm kary

$$q : X \rightarrow R, q = \sum_i \left( \sum_j a_{i,j} w_{i,j} - \text{Kmax}(0, \sum_j a_{i,j} u_{i,j} - 4d_i) \right) - \text{Kmax}(0, \sum_{i,j} a_{i,j} u_{i,j} - 3 \sum_i d_i) .$$

gdzie:

$a_{i,j}$  - przedstawienie do ewaluacji wkładu autora  $i$  w dzieło  $j$ ; może mieć wartość 0

albo 1

$w_{i,j}$  - kwant punktowej wartości przeliczeniowej autora  $i$  w dziele  $j$

$u_{i,j}$  - udział jednostkowy autora  $i$  w dziele  $j$ ; ułamek z zakresu  $(0,1]$

$d_i$  - średnia wartość iloczynu wymiaru czasu pracy i udziału w dyscyplinie autora  $i$ .

$K$  - kara za udział przekraczający ograniczenie 4 udziałów na współpracownika oraz  $3 * N$  dla uczelni, gdzie  $N$  jest sumą etatów wszystkich autorów. Początkowo współczynnik  $K$  będzie miał wartość 250, jako że jest to więcej niż autor może maksymalnie wnieść do sumy.

## 2. Algorytm naprawy

$$q : X \rightarrow R, q = \sum_i \left( \sum_j a_{i,j} w_{i,j} \right) - \sum_{k,l} w_{k,l}$$

gdzie:

$a_{i,j}$  - przedstawienie do ewaluacji wkładu autora  $i$  w dzieło  $j$ ; może mieć wartość 0 albo 1

$w_{i,j}$  - kwant punktowej wartości przeliczeniowej autora  $i$  w dziele  $j$

$w_{k,l}$  - kwant punktowej wartości przeliczeniowej autora  $k$  w dziele  $l$ , który zostanie usunięty z rozwiązania z powodu przekroczenia ograniczeń (naprawa). Najpierw publikacje będą usuwane tak, aby spełnić ograniczenie dotyczące autora. Następnie, usunięte zostaną publikacje tak, aby spełnić ograniczenie dotyczące uczelni. Dzieło, które ma zostać usunięte z rozwiązania będzie obliczane na podstawie stosunku jego wartości przeliczeniowej do udziału autora w publikacji.

W obu przypadkach problem będzie polegał na maksymalizacji funkcji celu.

W naszych rozważaniach uwzględniliśmy tylko 2 podstawowe ograniczenia, o których była mowa na spotkaniu wprowadzającym. Jeśli wystąpią dodatkowe ograniczenia, funkcje celu zostaną odpowiednio zmodyfikowane.

## Problemy do rozstrzygnięcia

W przypadku funkcji kary warto by się zastanowić nad modyfikacją parametrów kary oznaczonych  $K$  we wzorze. Zbyt niskie wartości mogą umożliwiać dobranie nieprawidłowych rozwiązań, a zbyt duże może przedłużyć proces wyszukiwania rozwiązań bliskich optymalnym.

## Określenie sąsiedztwa dla algorytmu VNS.

W algorytmie Variable Neighbourhood Search należy przede wszystkim zdefiniować sąsiedztwo rozwiązania. Reprezentacją rozwiązania jest zbiór wektorów binarnych, więc do jego sąsiedztwa będą należeć takie zbiory wektorów, w których liczba różnic w wartościach elementów na tej samej pozycji będzie nie większa niż parametr  $r$ . Wartość tego parametru będzie musiała zostać odpowiednio dobrana, jako że od niej zależy rozmiar sąsiedztwa, który w tym przypadku rośnie ze złożonością kwadratową względem  $r$ .