Badania algorytmu konstruującego plan zajęć dla wydziału

# Funkcjonalność aplikacji

Aplikacja pozwala na wprowadzenie danych za pomocą plików .csv.

Można wprowadzić parametry algorytmu takie jak:

1. Waga poszczególnych składowych funkcji celu – funkcja celu ma 4 składowe
2. Waga składowej całkowitej funkcji celu dla prowadzących – całkowita wartość funkcji celu to suma wartości funkcji celu policzona dla każdej grupy i prowadzącego
3. Jednostka czasu jaka będzie używana w algorytmie – im mniejsza tym potencjalnie mniejsze przerwy ale dłuższy czas wykonywania algorytmu
4. Metoda cofania – zostały zaimplementowane 4 metody radzenia sobie w przypadku braku możliwości przypisania danych zajęć
5. Ilość „przypisań” która zostaje cofnięta w razie nieudanego przypisania danych zajęć
6. Maksymalna ilość iteracji – maksymalna ilość nieudanych „przypisań” po której algorytm kończy działanie
7. Ilość sekcji na ile zostaną podzielone zajęcia podczas wstępnego sortowania (według priorytetu przypisania) – im większa tym większe znaczenie ma ilość dostępnych sal dla danych zajęć, im mniejsza tym bardziej liczy się czas ich trwania

# Prezentacja własności rozwiązania oraz algorytmu

Każde wywołanie algorytmu spowoduje wygenerowania zbioru plików w formacie PDF, które będą zawiera tygodniowe harmonogramy zajęć dla wszystkich grup, prowadzących i sal. Ponadto będzie generowany raport zawierający następujące informacje:

* Ogólne informacje nt. rozwiązywanego problemu (liczba sal, prowadzących, grup oraz zajęć)
* Parametry algorytmu
* Własności rozwiązania i przebiegu:
  + Ostateczna wartość funkcji celu
  + Liczba udanych wstawień zajęć do planu
  + Liczba nieudanych wstawień zajęć do planu
  + Liczba zajęć, których algorytm nie zdołał przypisać do końca swojego działania
  + Statystyki przyczyn nieudanych wstawień

# Eksperymenty obliczeniowe

Testy zostaną przeprowadzone w taki sposób, aby zbadać wpływ parametrów oraz danych wejściowych na działanie algorytmu i znalezione rozwiązanie. Jako pierwsze zostanie znalezione rozwiązanie bazowe, dla pewnych danych wejściowych i parametrów początkowych. Następnie każdy parametr pojedynczo zostanie zmieniony o wybraną wartość, a wynik jego będzie porównany z rozwiązaniem bazowym.

Parametry:

1. **Wagi składowych funkcji** **celu** – rozwiązanie bazowe będzie zawierać równe wagi dla każdej funkcji, pozostałe testy sprawdzą wpływ dominacji poszczególnych części poprzez ustawianie kolejnych wag jako dwukrotnie większe od pozostałych.
2. **Waga prowadzących** – rozwiązanie bazowe przyjmie wagę 20, czyli nieco mniejszą niż większość grup, pozostałe testy zmienią tę wartość o +- 10.
3. **Jednostka czasu** – wartość domyślna 10, pozostałe wartości 5 i 20
4. **Metoda cofania** 
   * Metoda cofająca ostatnich n wstawień - po cofnięciu jako pierwsze przypisywane są zajęcia, których wcześniej nie udało się wstawić
   * Metoda cofająca ostatnich n wstawień – po cofnięciu wprowadzana jest niewielka losowa zmiana w kolejności wstawiania
   * Metoda wymieniająca zajęcia, których nie udało się przypisać, z zajęciami na liście zajęć już przypisanych, których usunięcie umożliwi wstawienie tych problematycznych
   * Metoda pomijająca zajęcia, których nie da się przypisać
5. **Krok** – podstawowa wartość: 25, oraz pozostałe: 5, 100
6. **Maksymalna ilość iteracji** – podstawowo 1000, ale również 100, oraz 10 000
7. **Sekcje** – podstawowo: 3, dodatkowo: 1, 200

Dane wykorzystywane do testów, z uwagi na poziom skomplikowania problemu, będą generowane automatycznie przy pomocy osobnego programu na podstawie podawanych parametrów.