

Algorytmy ewolucyjne i metaheurystyki

Sprawozdanie 5

1. Opis etapu projektu

Celem kolejnego etapu projektu było wyznaczenie statystyk i analiza potencjalnej korelacji między jakością rozwiązań a ich podobieństwem.

Liczba grup, funkcja celu oraz instancja testowa pozostały niezmiennie.

Zadanie polegało na wyznaczeniu 500 optimów lokalnych w sposób jak najbardziej losowy. Każda iteracja startowała z losowego przydzielenia punktów do grup.

Wykorzystano miarę podobieństwa zaproponowaną na zajęciach laboratoryjnych tj. **liczba par obiektów, które w obu rozwiązaniach zostały przydzielone do jednej grupy.**

W rozdziale 2 zaprezentowano w sposób graficzny przeprowadzoną analizę podobieństwa oraz wskazano wnioski.

2. Podobieństwo rozwiązań

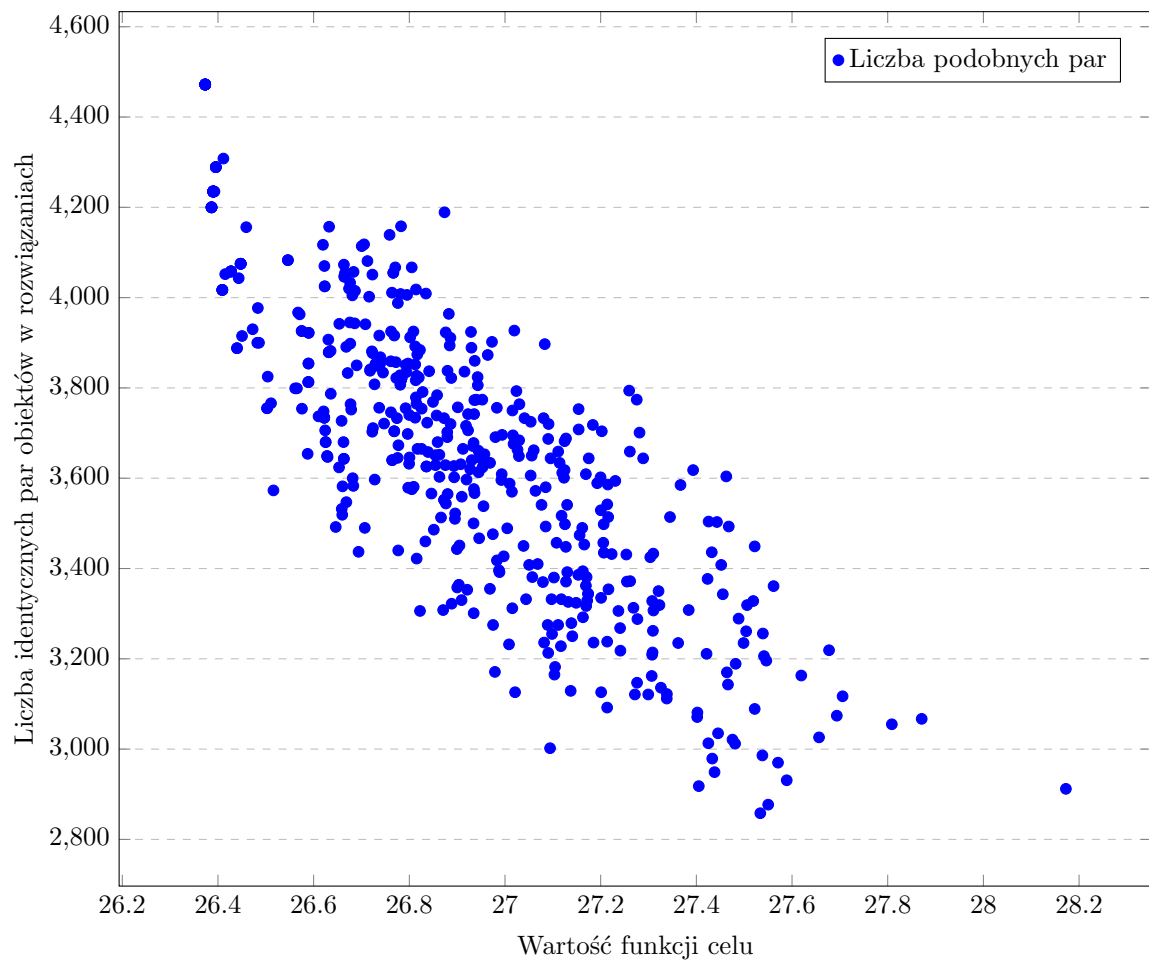
Realizacja zadania zakładała przeprowadzenie analizy podobieństwa rozwiązań względem najlepszego z rozwiązań (minimalna wartość funkcji celu) oraz średniego podobieństwa rozwiązania do wszystkich rozwiązań.

Na wykresie 1 przedstawiono podobieństwo wszystkich 500-set rozwiązań do najlepszego używanego rozwiązania. Możemy zauważyć związek pomiędzy podobieństwem (reprezentowanym przez liczbę par obiektów) a wartością funkcji celu. Przy wysokim podobieństwie osiągamy zbliżone do siebie i bardzo dobre wartości funkcji celu. Wraz ze spadkiem liczby podobnych par maleje także jakość naszego rozwiązania (wartość funkcji celu wzrasta).

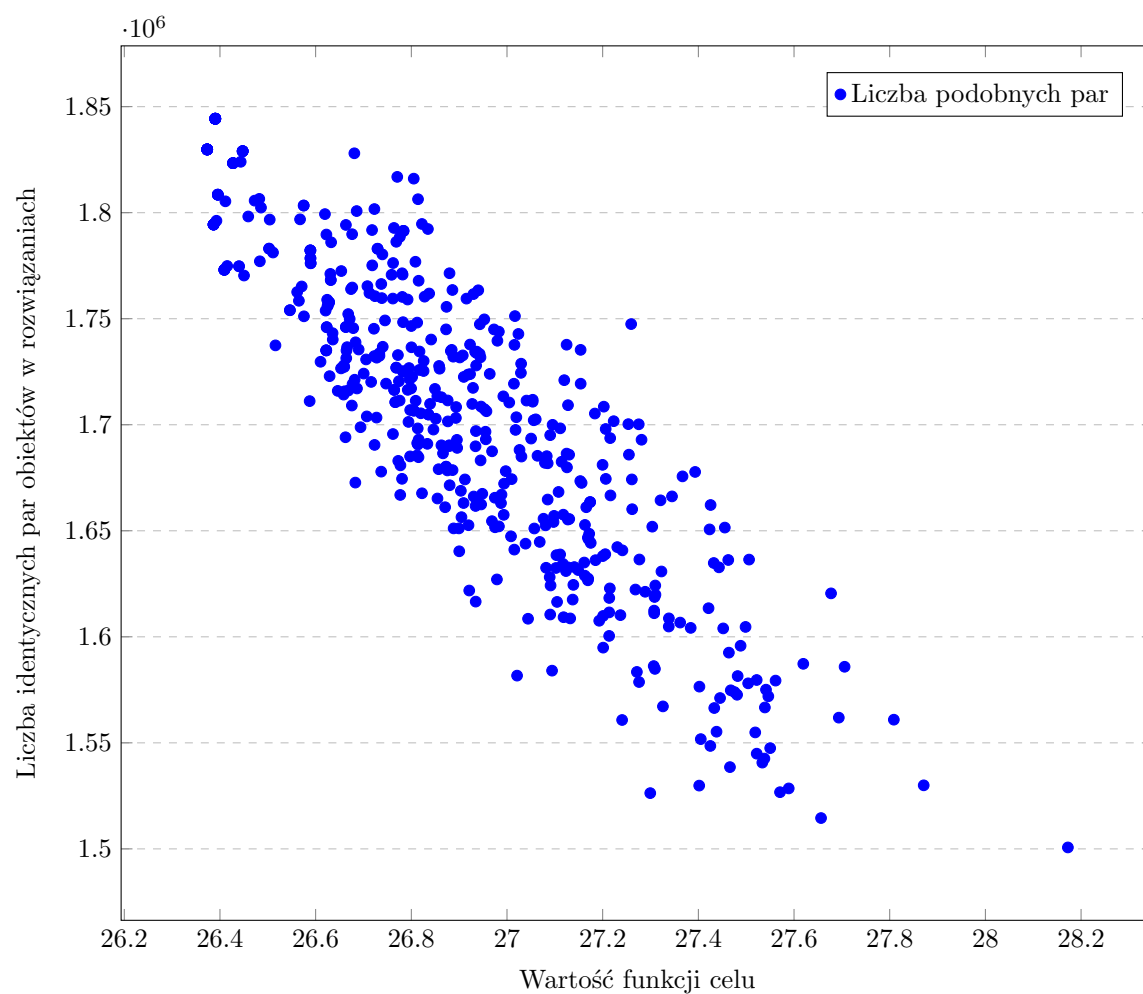
W przypadku wykresu 2 mamy do czynienia z podobieństwem pomiędzy rozwiązaniem i wszystkimi pozostałymi rozwiązaniami. Prezentuje on w jeszcze wyraźniejszy sposób korelację wskazaną przy analizie poprzedniego wykresu.

Podsumowując analizę, możemy dojść do wniosku, że **podobieństwo pomiędzy rozwiązaniami ma wpływ na wartość funkcji celu i odwrotnie**. Rozwiązania wykazujące wysokie podobieństwo w swojej budowie (przydziale punktów do grup) będą osiągały zbliżone do siebie wartości funkcji celu. Podobnie uzyskanie przez rozwiązanie zbliżonej do innych rozwiązań wartości funkcji celu wpływa na wysokie podobieństwo między rozwiązaniami.

Korzystając z języka programowania **Python** oraz pakietu **scipy** wyznaczono wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona dla obydwu przypadków. Dla porównania z najlepszym rozwiązaniem otrzymano wartość -0.832 , natomiast dla porównania ze wszystkimi -0.882 .



Rysunek 1. Podobieństwo do najlepszego rozwiązania



Rysunek 2. Podobieństwo do wszystkich rozwiązań