

Projektowanie Efektywnych Algorytmów

Zadanie projektowe nr 1

Algorytm populacyjny.

Autor:

Michał Chojczyk

1. Wstęp

Celem projektu jest implementacja algorytmu populacyjnego zwanego inaczej genetycznym dla asymetrycznego problemu komiwojażera.

Problem komiwojażera jest problemem optymalizacyjnym polegającym na znalezieniu minimalnego cyklu Hamiltona w pełnym grafie zupełnym. W zadaniu rozważamy Asymetryczny Problem Komiwojażera (ATSP), który różni się od symetrycznego tym, że odległość między miastami A do B nie musi być taka sama jak odległość z miasta B do A, a następnie powrócić do miasta z którego wyruszył. Droga ta musi być odbyta najmniejszym możliwym kosztem.

Metoda populacyjna (genetyczna) jest heurystycznym algorytmem przeszukującym przestrzeń alternatywnych rozwiązań problemu w celu wyszukiwania najlepszych rozwiązań. Algorytmy genetyczne przypominają zjawisko ewolucji biologicznej, ponieważ jej twórca John Henry Holland brał z biologii inspirację do swoich spraw. Algorytm populacyjny zaliczany jest do grupy algorytmów ewolucyjnych. Początkiem algorytmu jest populacja poddawana selekcji z której wybrane osobniki biorą udział w procesie reprodukcji. Genotypy wyselekcjonowanych osobników poddawane są procesom ewolucji: krzyżowania, mutacji. Następnie jest tworzone kolejne pokolenie w którym najlepsze rozwiązania są powielane, a najgorsze są usuwane. W przypadku gdy nie uda się odnaleźć optymalnego rozwiązania, algorytm wraca do poprzedniego kroku czyli do poddawania osobników procesom ewolucji.

Algorytm genetyczny zapisany za pomocą pseudokodu (znajdź coś lepszego).

```
Initialize procedure GA{  
    Set cooling parameter = 0;  
    Evaluate population P(t);  
    While( Not Done ){  
        Parents(t) = Select_Parents(P(t));  
        Offspring(t) = Procreate(P(t));  
        p(t+1) = Select_Survivors(P(t), Offspring(t));  
        t = t + 1;  
    }  
}
```

2. Implementacja

Program może szukać rozwiązania problemu dla pliku o rozszerzeniu *.atsp lub *.txt o dowolnej nazwie. Wykresy oraz tabele będą przedstawione dla dwóch plików „br17.atsp” oraz „ft70.atsp” do pomiaru czasu obliczeń będzie wykorzystana biblioteka <sys/time>

Próba	Br17.atsp	Ft70.atsp
	Czas w ms	
1	3146	2924
2	3029	2925
3	2851	2669
4	2742	3150
5	2475	3247
6	3043	2824
7	2849	4630
8	2730	2986
9	2524	3064
10	2790	3315

3. Wnioski

Zastosowana metoda ruletki do selekcji osobników nie jest najlepszym rozwiązaniem. Powoduje to szybkie osiągnięcie minimum lokalnego. Wówczas mutacja nie jest zbyt skuteczna. Zbyt mało zmian wprowadzane jest w pojedynczym osobniku. W przypadku testowanych plików algorytm podziału i ograniczeń był wydajniejszy.

[Traveling Salesman Problem using Genetic Algorithm - GeeksforGeeks](#)