

Algorytmy i struktury danych, Teleinformatyka, I rok

Raport z laboratorium nr: 7

Imię i nazwisko studenta: Szymon Manijak

nr indeksu: 422010

1. W pole poniżej wklej najważniejszy (według Ciebie) fragment kodu źródłowego z zajęć (maksymalnie 15 linii).

```
2. def alg_heurystyczny(cities, initial_temp, cooling_rate):  
3.     def swap(path):  
4.         new_path = path[:]  
5.         i, j = random.sample(range(len(path)), 2)  
6.         new_path[i], new_path[j] = new_path[j], new_path[i]  
7.     return new_path
```

Uzasadnij swój wybór.

Algorytm symulowanego wyżarzania polega na eksploracji przestrzeni rozwiązań poprzez generowanie nowych ścieżek, które są wariantami obecnej ścieżki. Funkcja swap dostarcza mechanizmu do tej eksploracji, umożliwiając algorytmowi poruszanie się w przestrzeni możliwych rozwiązań.

$i, j = \text{random.sample}(\text{range}(\text{len}(\text{path})), 2)$ - Losowo wybieramy dwa różne indeksy i i j z zakresu długości ścieżki. Użycie `random.sample` gwarantuje, że indeksy są różne.

8. Podsumuj wyniki uzyskane podczas wykonywania ćwiczenia. Co ciekawego zauważyłeś? Czego się nauczyłeś? Jeśli instrukcja zawierała pytania, odpowiedz na nie. Do sprawozdania możesz dodać wykresy, tabele jeśli jest taka potrzeba.

Użyłem algorytmu heurystycznego, który kosztem czasu daje lepsze wyniki niż algorytm zachłanny.

Inicjalizacja: Zaczynamy z losowym rozwiązaniem (ścieżką) i ustalamy początkową temperaturę oraz współczynnik chłodzenia. Iteracyjna optymalizacja: W każdej iteracji tworzymy nowe rozwiązanie poprzez niewielką modyfikację obecnego rozwiązania (np. poprzez zamianę dwóch miast w ścieżce). Obliczamy długość nowej ścieżki. Jeśli nowe

rozwiązanie jest lepsze (tzn. krótsza ścieżka), akceptujemy je. Jeśli nowe rozwiązanie jest gorsze, akceptujemy je z pewnym prawdopodobieństwem, które zależy od różnicy długości ścieżki i aktualnej temperatury. To prawdopodobieństwo maleje wraz z obniżaniem temperatury. Chłodzenie: Zmniejszamy temperaturę według ustalonego współczynnika chłodzenia. Zakończenie: Proces kontynuujemy aż do osiągnięcia określonej minimalnej temperatury lub ustalonej liczby iteracji.

Długość ścieżki: 5084.461369051879

Długość ścieżki według kolejności w pliku: 5084.461369051879, Czas: 0.0s

Długość ścieżki algorytmu zachłannego: 992.3393569059313, Czas:

0.0025358200073242188s

Długość ścieżki algorytmu heurystycznego: 2449.5607018402934, Czas:

0.11036300659179688s

Kolejność z pliku: 5084.461369051879, Czas: 0.0s

Algorytm zachłanny: 992.3393569059313, Czas: 0.0025358200073242188s

Algorytm heurystyczny: 2449.5607018402934, Czas: 0.11036300659179688s

Poprawa zachłanny (%): 80.48%

Poprawa heurystyczny (%): 51.82%

Poprawa w procentach oraz czasy wykonania pozwalają na ocenę, która metoda jest najlepsza pod kątem jakości rozwiązania i szybkości. Algorytm heurystyczny zazwyczaj daje lepsze wyniki niż algorytm zachłanny, ale jest wolniejszy.