

PEA – laboratorium nr 2

Temat: Implementacja i analiza efektywności metody programowania dynamicznego dla wybranego problemu optymalizacji

Należy zaimplementować oraz dokonać analizy efektywności metody programowania dynamicznego dla jednego z następujących problemów:

- a. dyskretnego problemu plecakowego ,
- b. problemu szeregowania zadań $P2 \mid |C_{max}$,
- c. problemu komiwożacza (TSP).

Podczas realizacji zadania należy przyjąć następujące założenia:

- używane struktury danych powinny być alokowane dynamicznie (w zależności od aktualnego rozmiaru problemu),
- program powinien umożliwić weryfikację poprawności działania algorytmu. W tym celu powinna istnieć możliwość wczytania danych wejściowych z pliku tekstowego,
- po zaimplementowaniu i sprawdzeniu poprawności działania algorytmu należy dokonać pomiaru czasu jego działania w zależności od rozmiaru problemu N (badania należy wykonać dla minimum 5 różnych reprezentatywnych wartości N),
- dla każdej wartości N należy wygenerować po 100 losowych instancji problemu (w sprawozdaniu należy umieścić tylko wyniki uśrednione),
- dokonać porównania metody programowania dynamicznego z metodą przeglądu zupełnego (oczywiście dla rozsądnych wartości N),
- implementacji algorytmu należy dokonać zgodnie z obiektowym paradygmatem programowania,
- używanie „okienek” nie jest konieczne i nie wpływa na ocenę (wystarczy wersja konsolowa),
- kod źródłowy powinien być komentowany.

Sprawozdanie powinno zawierać:

- wstęp teoretyczny zawierający opis rozpatrywanego problemu, opis algorytmu, oszacowanie jego złożoności obliczeniowej na podstawie literatury,
- przykład praktyczny - opis działania algorytmu „krok po kroku” dla przykładowej instancji danego problemu o małej wartości N ,
- opis implementacji metody programowania dynamicznego,
- plan eksperymentu (rozmiar używanych struktur danych, sposób generowania danych, metoda pomiaru czasu, itp.),

- wyniki eksperymentów (w postaci tabel i wykresów),
- wnioski dotyczące otrzymanych wyników,
- kod źródłowy w formie elektronicznej wraz z wersją wykonywalną programu.

Ocena zadania (dla grupy 2 osobowej):

- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu plecakowego (ocena 4.0)
- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu P2 | | Cmax (ocena 4.0)
- pełne i poprawne wykonanie zadania dla problemu komiwojażera (ocena 5.0)

Sprawdzenie poprawności zaimplementowanego algorytmu (schemat wprowadzania danych jak w poprzednim zadaniu):

Aby sprawdzić poprawność działania algorytmu musi być możliwość wczytania danych z pliku i tekstowego i wykonania na nich obliczeń. Format danych w pliku jest następujący:

- dla problemu P2 | | Cmax
 - w pierwszej linii jest podana ilość zadań,
 - w drugiej linii przedzielone spacjami czasy trwania zadań.
- dla problemu plecakowego
 - w pierwszej linii jest podana ilość przedmiotów,
 - w pozostałych liniach dane dotyczące przedmiotów tzn. w każdej linii jest para liczb: objętość i wartość danego przedmiotu (przedzielone spacją).
- dla problemu komiwojażera
 - w pierwszej linii jest podana ilość miast,
 - w pozostałych liniach macierz kosztów: w każdej linii wiersz macierzy (liczby przedzielone spacją),
 - dane na przekątnej mają wartość równą -1.

Wersja dla grupy jednoosobowej:

W przypadku grupy jednoosobowej sprawozdanie ogranicza się do krótkiego wstępu, opisu programu oraz przedstawienia wyników z wnioskami (bez wstępu teoretycznego oraz przykładu).

Ocena zadania dla grupy jednoosobowej na podaną ocenę nie wymaga przeglądu pełnego.

Literatura:

Ogólnie o programowaniu dynamicznym:

<http://dydaktyka.polsl.pl/roz6/ksuwalaska/Shared%20Documents/Badania%20operacyjne/programowanie%20dynamiczne.doc>

Problem plecakowy:

<http://kaims.pl/~kemocet/aketi/aketi3.pdf>

<http://www-users.mat.uni.torun.pl/~henkej/knapsack.pdf>

Problem komiwojżera:

Z.Michalkiewicz, David B.Fogel – Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT 2006

Problem P2IICmax:

<http://stackoverflow.com/questions/22532225/is-there-an-exact-algorithm-for-the-minimum-makespan-scheduling-with-2-identical>