

Plik 6.0. Opis programu KWADRAT.EXE

Program pozwala na znalezienie rozwiązania zadania optymalizacji kwadratowej za pomocą metody Wolfe'a, w którym zarówno liczba zmiennych, jak i liczba ograniczeń jest nie większa od 20.

Faza 1. Wprowadzanie nowego zadania

Wprowadzając dane, podajemy kolejno:

- liczbę warunków ograniczających (maksymalnie 20),
- liczbę zmiennych (maksymalnie 20),
- macierz formy kwadratowej,
- wektor funkcji liniowej,
- macierz współczynników warunków ograniczających,
- prawe strony warunków ograniczających.

Wymagane jest, by macierz formy kwadratowej była nieujemnie określona. Wszystkie wprowadzane warunki ograniczające mają być typu \leq . Zakładamy również, że wszystkie zmienne decyzyjne zadania początkowego są nieujemne.

W programie KWADRAT.EXE wszystkie występujące w zadaniu zmienne spełniają warunki nieujemności, nie trzeba więc ich wprowadzać osobno.

Faza 2. Wczytanie zadania z pliku

Możemy wczytać uprzednio wprowadzone zadanie z wyświetlonej listy.

Faza 3. Edycja zadania

W fazie edycji możemy dokonać następujących zmian:

- zmniejszyć lub zwiększyć liczbę zmiennych,
- zmniejszyć lub zwiększyć liczbę warunków ograniczających,
- zmienić współczynniki funkcji celu, macierzy warunków ograniczających oraz prawych stron.

W przypadku zwiększenia rozmiarów zadania należy uzupełnić brakujące dane.

Faza 4. Rozwiązanie zadania

Tryb konwersacyjny

Możliwości stosowania

Tryb konwersacyjny możemy stosować wówczas, gdy liczba zmiennych w zadaniu nie przekracza 5 oraz gdy liczba warunków ograniczających jest nie większa od 5.

Formułowanie zadania zastępcze

Aby zbudować zadanie zastępcze, użytkownik tworzy funkcję Lagrange'a dla rozpatrywanego problemu i znajduje kolejne pochodne cząstkowe tej funkcji. Każda z nich generuje dodatkowy warunek ograniczający w zadaniu zastępczym. Użytkownik podaje zadanie zastępcze w postaci bazowej, co wymaga wprowadzenia zmiennych sztucznych.

Warunki ograniczające zadania początkowego sprowadza się do postaci równości przez wprowadzenie zmiennych bilansujących.

Generowanie zadania zastępczego oraz wskazanie zmiennych bazowych w pierwszej iteracji polega na wpisaniu do tablicy sympleksowej tego zadania odpowiednich współczynników. Tablica ta zawiera informacje dotyczące liczby występujących ograniczeń w zadaniu zastępczym oraz zmiennych poszczególnych typów. Występują następujące zmienne:

- x – zmienne decyzyjne zadania początkowego,
- x' – zmienne bilansujące dla warunków ograniczających zadania wyjściowego,
- y – współczynniki funkcji Lagrange'a znajdujące się przy warunkach ograniczających zadania początkowego,
- y' – współczynniki funkcji Lagrange'a znajdujące się przy warunkach nieujemności nałożonych na zmienne decyzyjne zadania początkowego,
- v – zmienne sztuczne dla warunków ograniczających zadania wyjściowego,
- w – zmienne sztuczne dla dołączonych warunków ograniczających.

Naciśnięcie klawisza F2 umożliwi wyświetlenie zadania początkowego.

Kolejne iteracje

W kolejnych iteracjach użytkownik wykonuje poniżej opisane czynności:

- Rozstrzyga, czy aktualnie rozpatrywane rozwiązanie zadania zastępczego jest optymalne. Będzie tak wówczas, gdy wszystkie współczynniki optymalności przyjmą wartości nieujemne.
- Wybiera zmienną wprowadzaną do bazy; w tym celu analizuje wartości współczynników optymalności dla aktualnie rozpatrywanego rozwiązania bazowego (podane w postaci wektora kolumnowego) i wskazuje zmienną o najmniejszej ujemnej wartości współczynnika optymalności.
- Określa, czy poprzedni wybór był prawidłowy; należy sprawdzić, czy w rozpatrywanej bazie znajduje się zmienna komplementarna do wprowadzanej zmiennej. Jeżeli tak, trzeba jeszcze sprawdzić, czy w wyniku wykonywanego przekształcenia rozpatrywana zmienna opuści bazę. Niedopuszczalne jest, by zmienna bazowa i zmienna do niej komplementarna znalazły się równocześnie w bazie. O ile taka sytuacja miałaby nastąpić, należy zmienić zmienną wprowadzaną do bazy, biorąc zmienną z kolejnym najmniejszym współczynnikiem optymalności.
- Wybiera zmienną usuwaną z bazy, posługując się kryterium wyjścia metody sympleks.
- Ocenia, czy otrzymane rozwiązanie jest rozwiązaniem optymalnym zadania początkowego. Jest tak wówczas, gdy wszystkie wprowadzone w zadaniu zastępczym zmienne sztuczne są równe zeru.

Tryb rozwiązania końcowego

Program wybiera opcje przejścia do rozwiązania końcowego wówczas, gdy ze względu na rozmiary zadania nie jest możliwe wykorzystanie trybu konwersacyjnego oraz w każdym momencie na życzenie użytkownika programu. Po zakończeniu realizacji programu na ekranie monitora pojawia się plansza wynikowa, na której znajdują się wartości zmiennych w

rozwiązaniu optymalnym zadania początkowego oraz wartość funkcji celu tego zadania. W przypadku gdy zadanie jest sprzeczne, na ekranie pojawia się odpowiedni komunikat.

Faza 5. Przeglądanie rozwiązania

Zestawienie skrócone

Zawiera dane wejściowe zadania początkowego, jego rozwiązanie optymalne i optymalną wartość funkcji celu (lub informacje o tym, że zadanie początkowe jest sprzeczne).

Zestawienie pełne

W przypadku zadań, które można rozwiązać w trybie konwersacyjnym, zestawienie pełne zawiera ponadto zadanie zastępcze oraz kolejno wykonywane iteracje. Dla zadań o większych rozmiarach zestawienie pełne jest takie samo jak zestawienie skrócone.

Faza 6. Drukowanie rozwiązania

Faza ta jest obecnie nieaktywna.

Faza 7. Zapis rozwiązania o pliku

Zbiorem wynikowym - w zależności od decyzji użytkownika – może być zestawienie pełne lub skrócone. Zbiór ten zostaje zapisany pod podaną przez użytkownika nazwą w katalogu, w którym zainstalowany jest pakiet. Może być wykorzystany do sporządzenia raportu.