МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Курсовая работа

Модели и методы принятия решений

Выполнила: Токарева О.П.

Заочная форма обучения

Курс V

Специальность 210100

№ зачетной книжки 602654

Проверил: Цыганов Ю.К.

Москва

2008

Задание

на курсовую работу по дисциплине «Модели и методы принятия решений»

Вариант 4

Задача 1.

Решить графоаналитическим методом.

min ϕ (X) = – 3x1 – 2x2

при 2x1 + x2 ≥ 2

x1 + x2 ≤ 3

– x1 + x2 ≥ 1

X ≥ 0

Задача 2.

* Найти экстремумы методом множителей Лагранжа.
* Решение проиллюстрировать графически.

extr ϕ (X) = x12 + x22

при x12 + x22 – 9x2 + 4,25 = 0

Задача 3.

* Решить на основе условий Куна-Таккера.
* Решение проиллюстрировать графически.

extr ϕ (X) = x1x2

при 6x1 + 4x2 ≥ 12

2x1 + 3x2 ≤ 24

– 3x1 + 4x2 ≤ 12

Задача 4.

* Получить выражение расширенной целевой функции (РЦФ) и составить блок-схему алгоритма численного решения задачи методом штрафных функций в сочетании с одним из методов безусловной минимизации.
* Решить задачу средствами MS Excel.
* Решение проиллюстрировать графически.

max ϕ (X) = 2x1 + 4x2 – x12 – 2x22

при x1 + 2x2 ≤ 8

2x1 – x2 ≤ 12

X ≥ 0

Задача 1

Решить графоаналитическим методом.

min ϕ (X) = – 3x1 – 2x2

при 2x1 + x2 ≥ 2

x1 + x2 ≤ 3

– x1 + x2 ≥ 1

X ≥ 0

Решение:

Построим линии ограничений:

Примем: 2х1+х2=2 (a)

х1+х2=3 (b)

-х1+х2=1 (c)

экстремум функция минимизация алгоритм

Получаем три прямые a, b и c, которые пересекаются и образуют треугольник соответствующий области которая соответствует первым трем ограничениям, добавляя четвертое ограничение получаем четырехугольник ABCD – допустимая область значений, в которой надо искать минимум (на рисунке эта область не заштрихована).



Рис. 1

Примем целевую функцию равной нулю (красная линия d) тогда градиент имеет координаты (-3;-2). Для того, чтобы найти минимум целевой функции будем перемещать график линии d параллельно самой себе в направлении антиградиента до входа ее в область ограничений. Точка в которой область войдет в допустимую область и будет искомой точкой минимума целевой функции. Это точка В(0,33 ; 1,33). При этом целевая функция будет иметь значение:



Темно-синяя линия на рисунке (е).

Задача 2.

* Найти экстремумы методом множителей Лагранжа.
* Решение проиллюстрировать графически.

extr ϕ (X) = x12 + x22

при x12 + x22 – 9x2 + 4,25 = 0

Решение:

Составим функцию Лагранжа

h(X)=x12 + x22 - 9x2 + 4,25=0



Составим систему уравнений из частных производных и приравняем их к нулю:



Решим данную систему уравнений:

Разложим на множители 1 уравнение системы:



Предположим, что , тогда . Подставим во второе уравнение:

2x2 - 2x2 + 9 = 0

9 = 0 не верно, следовательно принимаем, что

, а 

Подставляем  в третье уравнение:



Решая это квадратное уравнение получаем, что



Подставляем эти значения во второе уравнение:

1.Подставим первый корень , получаем



2. Подставим второй корень , получаем





|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ( X\*,λ\*)  N | X1\* | X2\* | λ\* | φ(X\*) | Примечание |
| 1 | 0 |  |  |  | Min |
| 2 | 0 |  |  |  | Max |

- кривая a (окружность)

- кривая b (окружность)

Задача 3

* Решить на основе условий Куна-Таккера.
* Решение проиллюстрировать графически.

extr ϕ (X) = x1x2

при 6x1 + 4x2 ≥ 12

2x1 + 3x2 ≤ 24

– 3x1 + 4x2 ≤ 12

Решение:

Решим задачу на основе условий Куна-Таккера.

Составим функцию Лагранжа:



Составим систему уравнений из частных производных и приравняем их к нулю:



Решим данную систему уравнений:

1.Предположим, что, тогда из уравнения 5 получим:



Предположим, что ,,, тогда из уравнения 1 получим:



Пусть , тогда из уравнения 2 получаем:



Это решение не удовлетворяет условиям задачи: (Х≥0)

2.Предположим, что и , тогда из уравнения 1 получим:



Предположим, что , , , выразим из второго уравнения :



Подставим в 3 уравнение:



Получаем:, , 

В этой точке функция  равна минимальному значению

3. Предположим, что ,  и , тогда из второго уравнения получим:



Предположим, что , и , тогда из второго уравнения следует:



Подставим в четвертое уравнение:



Получаем: , , 

В этой точке функция имеет максимальное значение:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X\*  N | X1\* | X2\* | φ(X\*) | Примечание |
| 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | Min |
| 2 | 6 | 4 | 24 | Max |

Прямая а соответствует графику функции 6х1+4х2=12

Прямая b – графику функции 2х1+3х2=24

Прямая с – графику функции -3х1+4х2=12

Прямая d – графику функции 

Прямая е – графику функции

Задача 4

* Получить выражение расширенной целевой функции (РЦФ) и составить блок-схему алгоритма численного решения задачи методом штрафных функций в сочетании с одним из методов безусловной минимизации.
* Решить задачу средствами MS Excel.
* Решение проиллюстрировать графически.

max ϕ (X) = 2x1 + 4x2 – x12 – 2x22

при x1 + 2x2 ≤ 8

2x1 – x2 ≤ 12

X ≥ 0

Решение:

1. Найдем выражение вектор функции системы:

Составим функцию Лагранжа:



Вектор функция системы:



2. Составим матрицу Якоби

=