БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра информатики

Факультет НиДО

Специальность ИиТП

Контрольная работа № 1

по дисциплине «Методы оптимизации»

Выполнил студент: Дегтярев А.А.

группа 393551

Зачетная книжка № 902021-26

Минск 2016

**Часть 1.1 Симплекс-метод:**

Решить задачу f(x)=cx → max симплекс-методом

Вариант 2

C(x) = (1 1 1 1 1)

A = 1 1 0 2 0

0 -1 1 0 2

1 0 -1 1 -2

B = (3 1 -1)

В правой части присутствуют отрицательные значения, умножим 3-ю строку на (-1). Получим

А= 1 1 0 2 0

0 -1 1 0 2

-1 0 1 -1 2

B = 3 1 1

Так как базисный план в условиях задачи не оговорен, выполним поиск начального базисного плана используя искусственные переменные. Имея 3 ограничения – введем 3 новых переменных x6 x7 x8

А= 1 1 0 2 0 1 0 0

0 -1 1 0 2 0 1 0

-1 0 1 -1 2 0 0 1

Искусственные переменные лягут в основу базисного плана для задачи:



Решим эту задачу симплекс методом используя базисный план:

x = 0 0 0 0 0 3 1 1



1. Вычислим вектор потенциалов
2. Оценки
3. Выберем в качестве индекса
4. Найдем минимум s=2, js=7
5. Построим новый базисный план x = 0 0 0 0 ½ 3 0 1
6. A = 0 1 0 B = 0 0.5 0

2 0 0 1 0 0

2 0 1 0 -1 1

1. Проведем новую итерацию
2. Оценки
3. Выберем в качестве индекса
4. Найдем минимум s=3 js=8
5. Построим новый базисный план x = 0 1 0 0 ½ 3 0 0
6. A = 1 0 1 B = 0 -1 1

-1 2 0 0 0 0.5

0 2 0 1 1 -1

1. Проведем новую итерацию

1. Оценки
3. Найдем минимум js = 6
4. Построим новый базисный план x = 0 1 0 1 ½ 0 0 0
5. A = 1 2 0 B = 1/3 -2/3 2/3

-1 0 2 1/3 1/3 -1/3

0 -1 2 1/6 1/6 /13

1. Проведем новую итерацию
2. Оценки

Первый этап завершен, убираем столбцы с искусственными элементами и использую новый базисный план преступим к решению основной задачи:

x = 0 1 0 1 ½

1. Проведем новую итерацию

1. Оценки
3. Найдем минимум js = 4
4. Построим новый базисный план x = 1.5 1 0 0 ½
5. A = 1 1 0 B = 1/2 1/2 -1/2

0 -1 2 1/2 -1/2 1/2

-1 0 2 1/4 1/4 ¼

1. Проведем новую итерацию

1. Оценки
3. Найдем минимум js = 5
4. Построим новый базисный план x = 1.5 1 1 0 0
5. A = 1 1 0 B = 1/2 1/2 -1/2

0 -1 1 1/2 -1/2 1/2

-1 0 1 1/2 1/2 1/2

1. Проведем новую итерацию

1. Оценки
2. X(опт) = 1.5, 1, 1, 0 0
3. Z = B\*b’ = 1.5, 1.5, 2.5 0 0

x(опт)=(1.5 1.5 2.5 0 0) = 5.5

Часть1.2.. Двойственный симплекс-метод

Решить задачи двойственным симплекс-методом

2. c=(1 4 1 -1)

a=(3 1 1 0

1 -2 0 1)

b=(1 1)

x(опт)=(0 1 0 3)

Часть1.3.. Транспортная задача:

Варианты:

2.

B1 B2 B3 B4 B5

A1 10 8 5 9 16 17

A2 4 3 4 11 12 8

A3 5 10 29 7 6 10

A4 9 2 4 1 3 9

6 15 7 8

Часть2.1.. Квадратичное программирование

Варианты:

2. b=(4 3 3)

A=(0 1 1 1 -2 1

1 0 1 1 1 2

1 1 0 1 -1 1)

D=(1 0 0 0 0 0

0 1 0 0 0 0

0 0 1 0 0 0

0 0 0 1 2 1

0 0 0 2 4 2

0 0 0 1 2 1)

Часть 2.2 Задание

Содержание отчета

1. Протокол результатов оптимизации.
2. Оценки эффективности алгоритмов.
3. Выводы по работе.

1. Решить по указанию препо­давателя методами проекции градиента и комплексного поиска задачи нелинейного программирования, приведенные в табл. 3.23. Результаты оптимизации вывести на печатающее устройство.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Целевая функция | Ограничения | Начальный вектор x[0] | Значение f (x[0]) | Точка минимума x\* | Значение f(x\*) |
| II |  | ;;;;; | 0,0,2 | 8 | 1,0,1 | 3 |

1. По результатам оптимизации для каждого метода построить графики зависимости значений функции log(f(x[k]) — f(x\*)) от ко­личества вычислений N минимизируемой функции.
2. Вычислить точностные оценки алгоритмов по критерию опти­мальности

ξ=| f(x[k]) — f(x\*)|

и по координатам

δ= (x[k] – x\*)T(x[k] – x\*).

Здесь f(x[k]) — значение целевой функции в точке x[k] после за­данного числа итераций k.

4. Провести сравнительный анализ алгоритмов по скорости сходимости, точности и времени поиска минимума.

Часть 2.3

Цель работы: изучение, градиентных методов оптимизации, практическая минимизация функций многих переменных с помощью диалоговой системы, сравнительный анализ рассмотренных методов.

Содержание отчета.

1. Схемы алгоритмов программ.
2. Листинг программы.
3. Протоколы результатов выполнения задания.
4. Выводы по работе.

##### Задание.

1. Построить линии уровня функций, приведенных в табл.
2. Минимизировать методами наискорейшего спуска и Флетчера – Ривса функции, приведенные в табл.
3. Результаты минимизации вывести в отчет.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | Функция f(x) | Начальный вектор x[0] | Точка мини-мума | Зна-чение |
| VI |  | , | , |  |

1. Построить траектории спуска по данным, полученным в результате выполнения п. 2.
2. Провести сравнительный анализ методов.