

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И СВЯЗИ

ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ЭЛЕКТРОНИКИ

Домашнее задание

По дисциплине

«Численные методы»

Тема: Задания для индивидуальной работы в среде Matlab

Студент: Виктор Выползов
Группа: 4102BD

Рига
2014 г.

1. Задание 1

Минимизировать функцию: $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + 2x_1^2 x_2^2 - 4x_1 x_3 + 7$

Начальное условие: $x_0 = [1 \ 2 \ 1]$

2. Решение

Для минимизации функции без ограничений используется функция `fminunc`. Функцию которую необходимо минимизировать необходимо занести в файл `fun1.m`:

```
function f = fun1(x)
    f = x(1)^2+x(2)^2+x(3)^2+4*exp(1)^(-x(1)^2-x(2)^2-x(3)^2)+6*x(1)*x(2)*x(3);
end
```

И в командной строке matlab'a набрать команду: `x = fminunc('fun1', [1 2 1])`

Результат: -0.0000 1.1774 -0.0000

Значение функции при x : 2.3863

3. Задание 2

Фирма взяла кредит в 600000\$ на приобретение грузовиков трех типов стоимостью 10000\$, 20000\$ и 23000\$ каждый, соответственно. Сколько грузовиков каждого типа необходимо приобрести фирме, чтобы получить наибольшую производительность труда в тонно-километрах в день, если известно, что для грузовика 1-го типа требуется один водитель в смену, максимальное число смен три и производительность работы 2100 тонно-километров в смену, для грузовика 2-го типа требуется два водителя в смену, максимальное число смен три и производительность работы 3600 тонно-километров в смену и для грузовика 3-го типа требуется два водителя в смену, максимальное число смен три и производительность работы 3780 тонно - километров в смену. Кроме того, число грузовиков не должно превышать 30, а число водителей 145.

Целевая функция: $F = 2100(a_1 + 2a_2 + 3a_3) + 3600(b_1 + 2b_2 + 3b_3) + 3780(c_1 + 2c_2 + 3c_3) \rightarrow \max$

Ограничения:

$$10000(a_1 + a_2 + a_3) + 20000(b_1 + b_2 + b_3) + 23000(c_1 + c_2 + c_3) \leq 600000$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + b_1 + b_2 + b_3 + c_1 + c_2 + c_3 \leq 30$$

$$a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 2b_1 + 4b_2 + 6b_3 + 2c_1 + 4c_2 + 6c_3 \leq 145$$

$$a_1 \geq 0; a_2 \geq 0; a_3 \geq 0; b_1 \geq 0; b_2 \geq 0; b_3 \geq 0; c_1 \geq 0; c_2 \geq 0; c_3 \geq 0$$

4. Решение

Для решения транспортной задачи воспользуемся функцией `linprog`, так как задача была сведена к ней. Создадим файл с следующими командами:

```
% целевая функция
F=-[2100. 2100. 2100. 3600. 3600. 3600. 3780. 3780. 3780.];
% коэффициенты в ограничениях
A=[10000 10000 10000 20000 20000 20000 23000 23000 23000; 1 1 1 1 1 1 1 1 1; 1 2 3 2 4
6 2 4 6];
% правые части в ограничениях
V=[600000; 30; 145];
lb = zeros(9, 1);
x = linprog(F,A,V, [], [], lb)
```

Результат: $x = [0 \ 0 \ 0 \ 14.3297 \ 8.0862 \ 7.5840 \ 0 \ 0 \ 0]$

Следовательно чтобы получить наибольшую производительность в тонно-километров необходимо купить 30 грузовиков 2-ого типа. 14 из них пустить в одну смену, 8 в две и еще 8 в три смены.