

# 电子科技大学实验报告

课程名称: 数学实验

实验地点: 科 A227

指导教师: 曹梦涛

评 分:

完成实验学生信息:

| 选课序号 | 姓名  | 学号            | 贡献百分比/% | 备注(主要工作) |
|------|-----|---------------|---------|----------|
|      | 周子涵 | 2018011218014 | 30      | 基础训练 1   |
|      | 武洋舟 | 2018011218002 | 40      | 综合训练     |
|      | 李坤明 | 2018011218023 | 30      | 基础训练 2   |
|      |     |               |         |          |

注:

1. 学生人数按照任课教师要求限定;
2. 对于“评价、改进、总结和体会”都要认真填写,和其他内容是评价实验成绩的重要参考。

## 实验 4: 最优化模型实验

### 目 录

|                 |   |
|-----------------|---|
| 1 最优化模型实验 ..... | 2 |
| 1.1 基础训练 .....  | 2 |
| 1.2 综合训练 .....  | 3 |

# 1 最优化模型实验

## 1.1 基础训练

### 1. 求函数极值

求一元函数  $f(x) = e^x x \sin x$  在区间  $[0, 9]$  内的最大值点、最大值，并绘制出函数图形，

编写 function 程序文件返回 2 个参数，依次返回最大值点、最大值。

提示：调用函数 fminbnd 计算；先绘制函数曲线，通过观察确定最大值点所在区间。

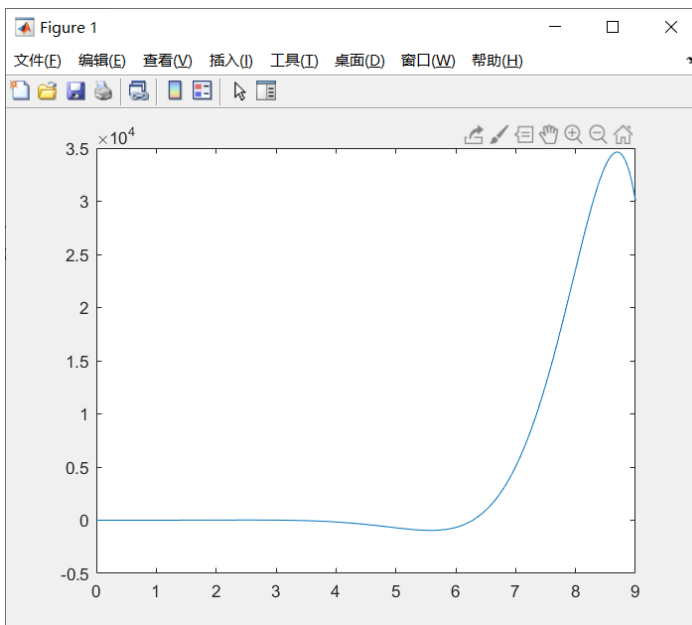
参考函数如下：

`function [x0,y0]=fun`

解：代码如下：

```
fun=@(x) (-sin(x).*exp(x).*x);
x=0:0.01:9;
plot(x,sin(x).*exp(x).*x)
z=fminbnd(fun,8,9);
```

实验结果如下：



| 名称  | 值                   |
|-----|---------------------|
| fun | @(x)(-sin(x).*ex... |
| x   | 1x901 double        |
| z   | 8.6937              |

## 2. 求解下列线性规划模型

$$\begin{aligned} \max f(x_1, x_2, x_3) &= 2.5x_1 + 5x_2 + 10x_3 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 100 \\ 2.5x_1 + 5x_2 + 10x_3 \geq 50 \\ x_3 \leq 2(x_1 + x_2) \\ 10 \leq x_1 \leq 30 \\ 0 \leq x_2 \leq 90 \\ 20 \leq x_3 \leq 80 \end{cases} \end{aligned}$$

**提示:**先把本模型化为 MATLAB 求解的线性规划模型的一般形式. 如目标函数改为极小化, 还有约束条件的转换.

代码如下:

```
A=[2.5 5 10;2 2 -1];
b=[50 0];
Aeq=[1 1 1];
beq=100;
f=[2.5 5 10];
lb=[10 0 20];
ub=[30 90 80];
x = linprog(-f, -A, -b, Aeq, beq, lb, ub);
```

实验结果如下:

| x          |         |   |   |   |   |
|------------|---------|---|---|---|---|
| 3x1 double |         |   |   |   |   |
|            | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1          | 10      |   |   |   |   |
| 2          | 23.3333 |   |   |   |   |
| 3          | 66.6667 |   |   |   |   |
| 4          |         |   |   |   |   |
| 5          |         |   |   |   |   |

## 1.2 综合训练

### 一. 实验任务

某工厂有三种原料  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , 其储量分别为 150 公斤, 160 公斤和 180 公斤。现在用来生产甲、乙两种产品。已知每生产 1 公斤产品甲需要原料  $C_1$  3 公斤, 原料  $C_2$  6 公斤, 原料  $C_3$  2 公斤。每生产 1 公斤产品乙需要原料  $C_1$  5 公斤, 原料  $C_2$  5 公斤, 原料  $C_3$  6 公斤。又已知生产 1 公斤产品甲利润为 17 元, 生产 1 公斤产品乙利润为 15 元。请为该工厂制定生产计划, 使得利润尽可能大。

### 二. 实验目的

认识线性规划模型。

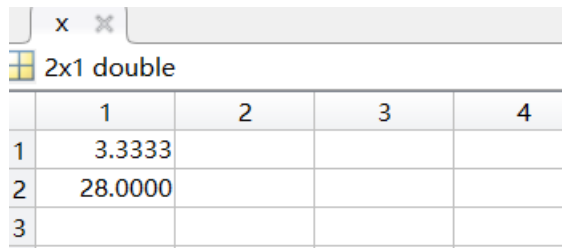
熟悉 Matlab 求解线性规划模型的函数 linprog。

### 三. 实验过程

实验代码如下：

```
clear;
clc;
A=[3 5;6 5;2 6];
b=[150 160 180];
f=[17 15];
x = linprog(-f,A,b);
```

实验结果如下：



|   | 1       | 2 | 3 | 4 |
|---|---------|---|---|---|
| 1 | 3.3333  |   |   |   |
| 2 | 28.0000 |   |   |   |
| 3 |         |   |   |   |

### 四. 实验自评与改进方向

基本达到了实验的目的，制定出了基本合理的生产计划。

改进方向：代码只能针对题目中给出的一种情况进行设计，可以修改代码使使用者自定义输入，以针对不同的情况设计出合理的方案。

### 五. 实验体会，收获及建议

1、提高了动手能力。

2、熟悉了 Matlab 求解线性规划模型的函数 linprog。

3、提高了对 MATLAB 的熟悉度，增强了对代码语言的理解。

