

# Homework

week3

电信提高 2101 班杨筠松 U202115980

**1. 某公司每天制造 $x$ 个落地灯和 $y$ 个台灯，制造和销售这些灯得到的利润为  $P(x, y) = 18x + 2y - 0.05x^2 - 0.03y^2 + 0.02xy - 100$**   
**求每天每种等的生产数量，是公司利润最大**

目标函数定义如下：

```
function f = funt1(x)
    f = -(18 * x(1) + 2 * x(2) - 0.05 * x(1)^2 - 0.03 * x(2)^2 + 0.02 * x(1) * x(2) - 100);
```

具体实现：

```
x1 = [10, 10];
[x, fval, exitflag, output] = fminsearch('funt1', x1);
x = round(x);
disp(x);
disp(round(-funt1(x)));
```

打印输出：

```
T1
200    100

1800
```

即每天生产 200 个落地灯，100 个台灯，可以得到最大利润，为 1800 元

**2.母牛上市，一头母牛目前有800磅，且每周能长35磅，而喂养该母牛每周需要花费6.5美元。今天的市场价格为美磅0.95美元，但每周会跌价0.01美元。建立数学模型，确定出售母牛的最佳时机和赚取最大利润。**

目标函数定义如下：

```
% p(t) = 0.95 - 0.01t
% w(t) = 800 + 35t
% c(t) = 6.5t
% g(t) = p(t) * w(t) - c(t)
function f = funt2(x)
    f = - ((0.95 - 0.01 * x) * (800 + 35 * x) - 6.5 * x);
```

进行计算的代码如下：

```
x2 = [0];
[x, fval, exitflag, output] = fminsearch('funt2', x2);
x_1 = ceil(x);
x_2 = floor(x);
ans_x = 0;
if (funt2(x_1) < funt2(x_2))
    ans_x = x_1;
else
    ans_x = x_2;
end
disp(ans_x);
disp(vpa(-funt2(ans_x)));
```

打印输出：

```
>> T2
    27
```

```
1011.1
```

即出售母牛最佳时机是 27 周后，可以得到最大利润为 1011.1 美元

**3. John负责不断购买新卡车，替换公司车队的旧车。他希望确定每辆卡车的使用年限，使拥有该卡车的平均费用最小。假设购入一辆新车价格为9000美元，每辆卡车t年的维护费如下经验公式：**

$$C(t) = 640 + 180(t + 1)t$$

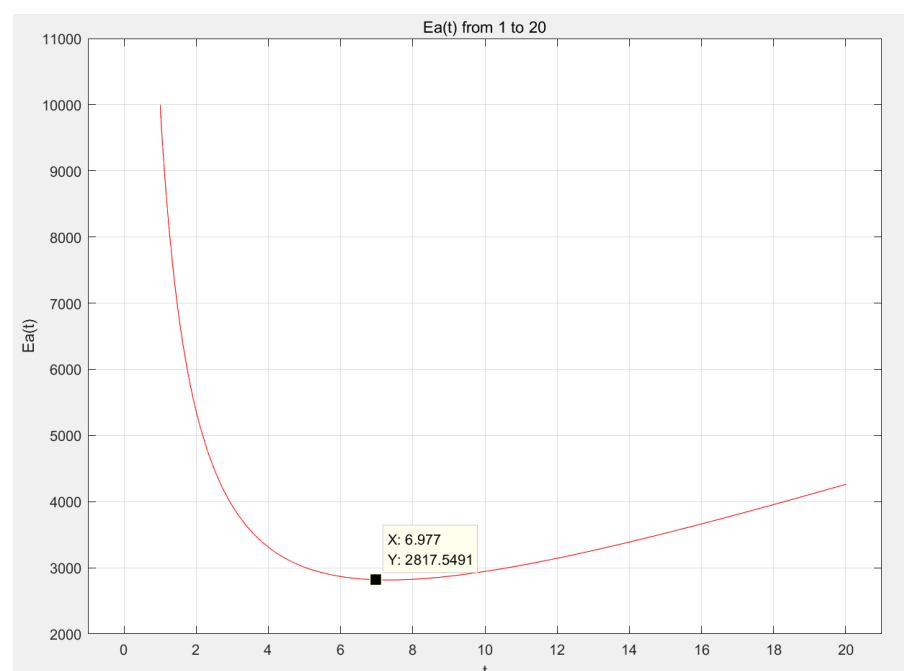
- 确定一辆卡车使用t年的总成本函数E(t)和平均成本函数E<sub>a</sub>(t)
- 画出E<sub>a</sub>(t)关于t的函数图形
- 确定一辆卡车应该最佳报废年限

1. E(t) 和 Ea(t)函数定义如下：

```
function f = funE(t)
    f = 9000 + C(t);
end
function c = C(t)
    c = 640 + 180 .* (t + 1) .* t;
end
function f = funEa(t)
    f = vpa(funE(t) ./ t);
end
```

2. 作出图像以及代码如下所示：

```
% plot the figure
fplot(@(t) funEa(t), [1 20], 'red');
grid on
title('Ea(t) from 1 to 20');
xlabel('t');
ylabel('Ea(t)');
ylim([2000 11000]);
xlim([-1 21]);
```



3. 因为年限是 hi 整数，所以需要在 fminsearch 结果基础上判断，代码如下：

```
t0 = 2;
[t, fval, exitflag, output] = fminsearch('funEa', t0);
t_1 = floor(t);
t_2 = ceil(t);
digits(8);
if (funEa(t_1) < funEa(t_2))
    disp(t_1);
    disp(funEa(t_1));
else
    disp(t_2);
    disp(funEa(t_2));
end
```

输出结果为

```
>> T3
    7
2817.1429
```

即最佳报废年限是 7 年，养护费用平均为 2817.1429 美元