

## 数学模型（20 计算机）第 2 周作业

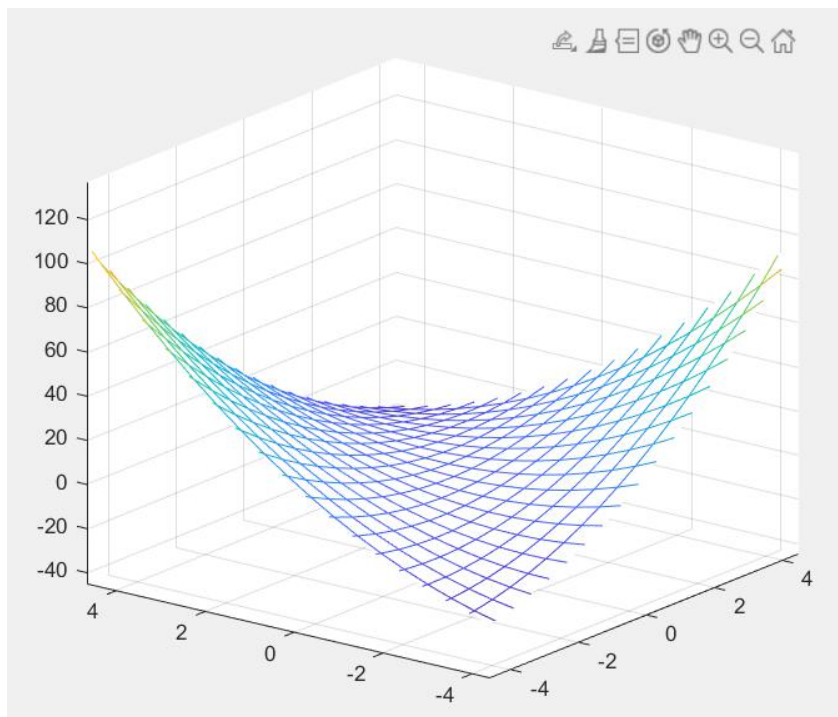
姓名：陈鹏宇 序号：73 学号：20204227

**第一题：**绘制如下函数  $z = y^2 - 3xy + x^2$  曲面图。

**程序：**

```
x=linspace(-5,5,20);  
y=linspace(-5,5,20);  
[X,Y]=meshgrid(x,y);  
Z=Y.^2-3.*X.*Y+X.^2;  
mesh(X,Y,Z)
```

**结果：**



**分析：**这里 meshgrid(x,y)的作用是产生一个以向量 x 为行、向量 y 为列的矩阵

**第二题：**编写函数 M-文件 sq.m 用迭代法求  $x = \sqrt{a}$  的值。求平方根的迭代公式为

$$x_{n+1} = \frac{1}{2} \left( x_n + \frac{a}{x_n} \right)$$

迭代的终止条件为前后两次求出的 x 的差的绝对值小于  $10^{-5}$ 。

**程序：**

```
function [r] = sq(a)  
f=@(x) 1/2*(x+a/x);  
a1=0;  
a0=0.5; %初值  
while abs(a0-a1)>=10^(-5) %迭代  
    a1=a0;
```

```

a0=f(a1);
end
r=a0;

```

**结果：** sq(2)

```

s =

1.41421356237309

sq(4)

ans =

2.000000000000003

```

**分析：**通过@符号来创建匿名函数，再通过 while 控制精度，最后即得到结果

**第三题：**在同一个坐标下作出  $y_1=e^x$ ,  $y_2=1+x$ ,  $y_3=1+x+(1/2)x^2$ ,  $y_4=1+x+(1/2)x^2+(1/6)x^3$  这四条曲线的图形，要求在图上加各种标注，观察到什么现象？发现有什么规律？同时用 subplot 分别在不同的坐标系下作出这四条曲线，为每幅图形加上标题。

**程序：**

```

x = 0:1:100;
y1 = exp(x);
y2 = x+1;
y3 = 1+x+0.5.*x.^2;
y4 = 1+x+0.5.*x.^2+(1/6).*x.^3;

grid on; %网格
hold on; %同时显示
plot(x,y1); plot(x,y2); plot(x,y3); plot(x,y4);
axis([0 5 0 200]);
xlabel('自变量 X'); ylabel('函数 Y'); title('示意图')
legend('y=e^x','y=1+x','y=1+x+(1/2)*x^2','y=1+x+0.5.*x.^2+(1/6).*x.^3');

```

```

x = 0:1:10;
y1 = exp(x);
y2 = x+1;
y3 = 1+x+0.5.*x.^2;
y4 = 1+x+0.5.*x.^2+(1/6).*x.^3;

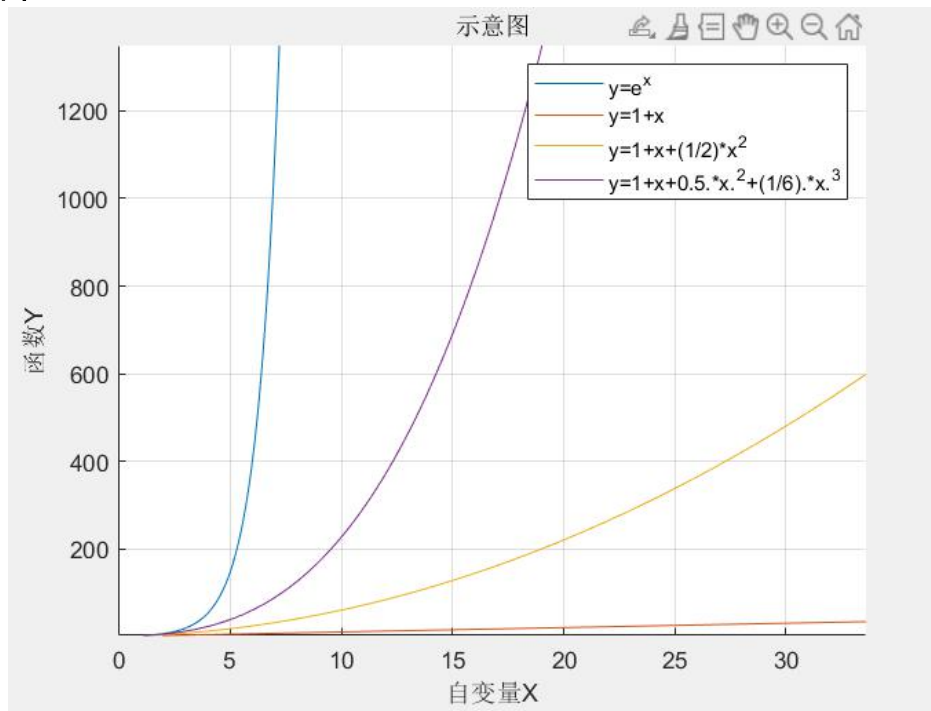
```

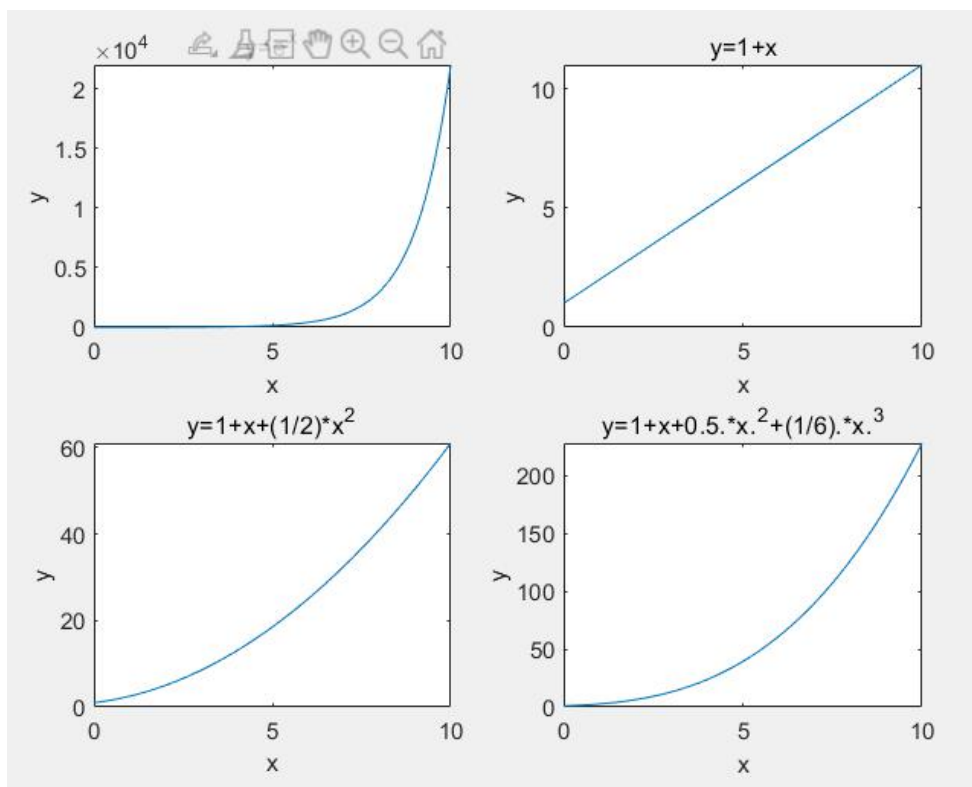
```

subplot(2,2,1);plot(x,y1),title('y=e^x');xlabel('x');ylabel('y');
subplot(2,2,2);plot(x,y2),title('y=1+x');xlabel('x');ylabel('y');
subplot(2,2,3);plot(x,y3),title('y=1+x+(1/2)*x^2');xlabel('x');
ylabel('y');
subplot(2,2,4);plot(x,y4),title('y=1+x+0.5.*x.^2+(1/6).*x.^3');xla
bel('x');ylabel('y');

```

**结果：**





分析： 根据公式可知， $y = 1 + x$ ， $y = 1 + x + (1/2)x^2$ ， $y = 1 + x + (1/2)x^2 + (1/6)x^3$ 分别为  $y = e^x$ 在  $x=0$  处的一阶，二阶，三阶泰勒展开泰勒函数保留的阶数越多，泰勒展开式与原函数接近的范围就越大。