

使用matlab的surface和contour画图

zcl.space

目录

| | |
|------------|---|
| 1 简介 | 1 |
| 2 surface | 1 |
| 3 contour | 2 |
| 4 gradient | 2 |

1 简介

matlab提供了两个酷炫的函数`surface` 和`contour` 用来画多维函数的图形。
通过这两个函数我们可以对多维函数进行更直观的观察。

本文以函数：

$$z = x \exp(-x^2 + y^2) \quad (1.1)$$

为例，介绍 `surface`和`contour`的实用方法。

2 surface

看代码：

```
1 [X,Y] = meshgrid(-2:0.2:2,-2:0.2:2);  
2 Z = X.*exp(-X.^2 - Y.^2);  
3 figure  
4 surface(X,Y,Z)  
5 view(3)
```

结果如图：

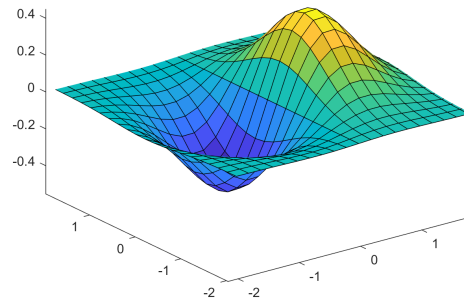


图 1: surface示例

注意在画图的时候, 最后一句 `view(3)` 是必须的。不然matlab会默认使用 `view(2)` ,看到的会是二维的平面截图。

3 contour

contour 的功能是画一个多维函数的等高线。

看代码:

```
1 x = -2:0.2:2;  
2 y = -2:0.2:3;  
3 [X,Y] = meshgrid(x,y);  
4 Z = X.*exp(-X.^2-Y.^2);  
5  
6 figure  
7 contour(X,Y,Z,'ShowText','on')
```

结果如图:

matlab的帮助手册中有关于contour的更详细的说明, 包括一些画图的技巧, 等高线的间隔, 高亮某条等高线等等。

4 gradient

在contour的基础上, 我们看看 $xe^{-x^2-y^2}$ 的梯度示意图。

```
1 x = -2:0.2:2;  
2 y = x';  
3 z = x .* exp(-x.^2 - y.^2);  
4 [px,py] = gradient(z);  
5 figure
```

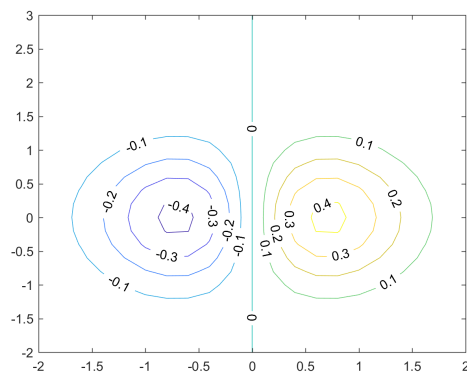


图 2: contour示例

```
6 contour(x,y,z)
7 hold on
8 quiver(x,y,px,py)
9 hold off
```

结果如下:

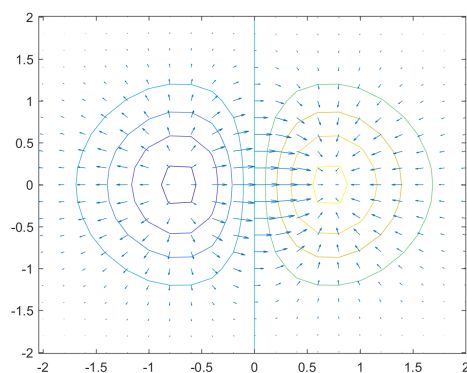
图 3: $xe^{-x^2-y^2}$ 的梯度示意图

图3中的箭头所指是图1中从蓝色到橙色，即箭头部分永远指向更高的位置。