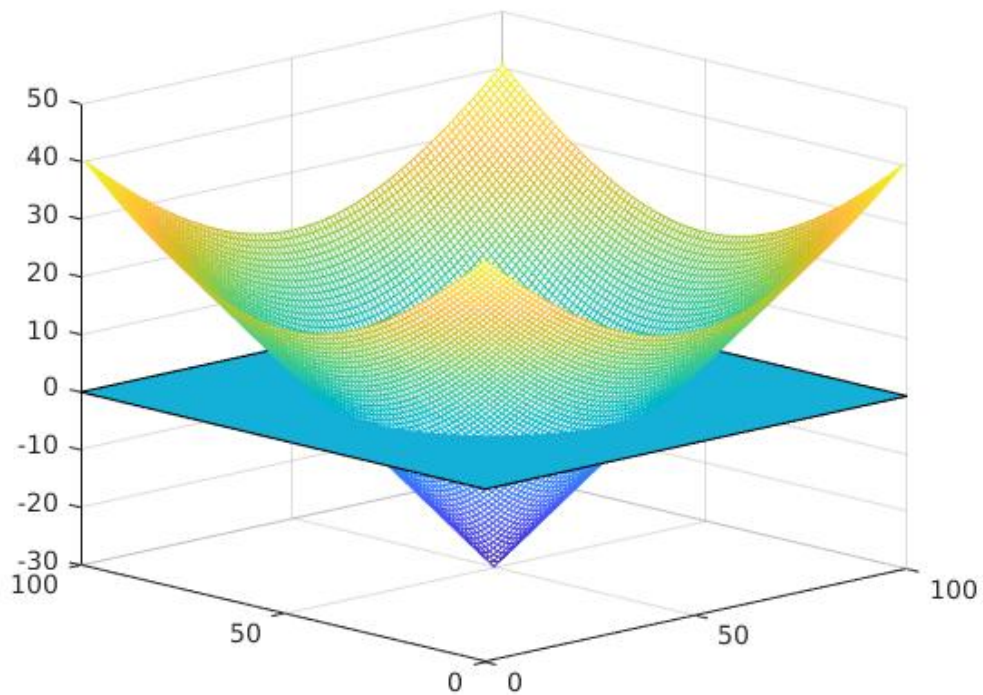


3. level set 作业代码部分

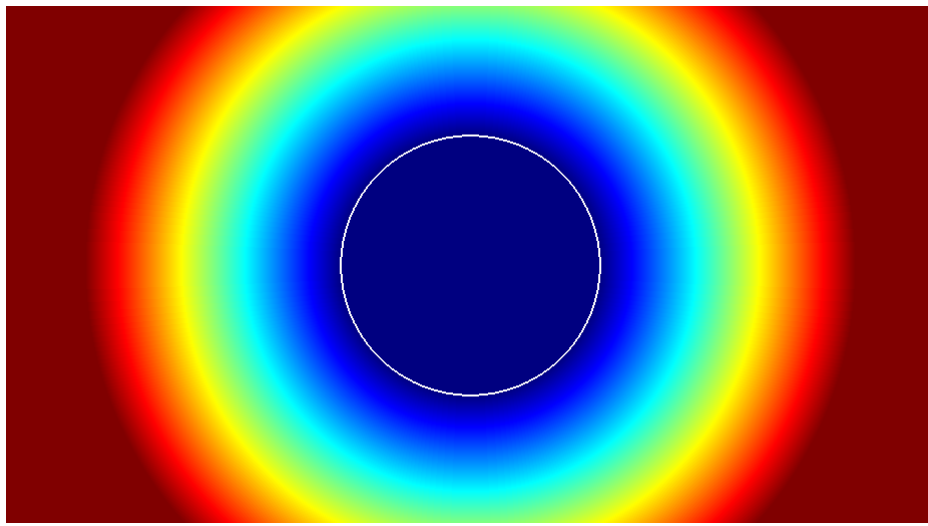
- 说明:
 - 交作业的时候请简短说明作业完成的情况
 - 作业最好用报告的形式提交, 对运行结果加以分析, 报告中可以写一下自己对各个部分的理解和一些问题. 并附上原始的代码包.
 - 作业中需要完成的部分都用 `//todo` 标记.
- 完成phi函数的相关功能
 - 设计HeightMap的初始化函数使其初始化为一个圆锥形状的距离场(signed distance function)

```
HeightMap::HeightMap(int rows, int cols, cv::Point center, double radius)
```



- 完成从phi中获取0水平集所对应的轮廓的功能

```
cv::Mat HeightMap::get_contour_points() const;
```



- 完成 Level set cv 相关功能(相关函数在level_set_utils.cpp中)
 - 数据项的更新计算

```
cv::Mat compute_derivative_data_term(const HeightMap& height_map,
                                     cv::Mat original_image,
                                     double weight_foreground,
                                     double weight_background,
                                     double center_foreground,
                                     double center_background, double eps);
```

- 长度项的更新计算

```
cv::Mat compute_derivative_length_term(const HeightMap& height_map, double
eps)
```

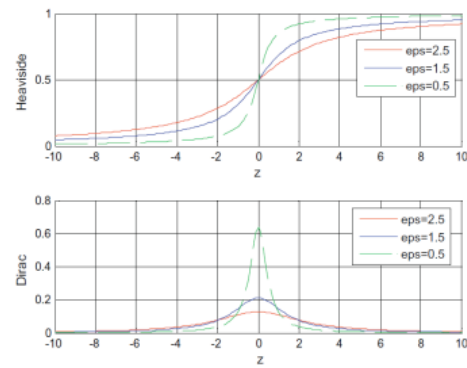
- 梯度项的更新计算

```
cv::Mat compute_derivative_gradient_term(const HeightMap& height_map)
```

- heaviside and dirac

$$H(z) \rightarrow H_{\epsilon}(z) = \frac{1}{2} \left[1 + \frac{2}{\pi} \arctan \left(\frac{z}{\epsilon} \right) \right]$$

$$\text{导数 } \delta_{\epsilon}(z) = H'_{\epsilon}(z) = \frac{\epsilon}{\pi(\epsilon^2 + z^2)}$$



```
cv::Mat heaviside(cv::Mat map, double eps);
```

```
cv::Mat dirac(const HeightMap& height_map, double eps = 1.0);
```

- 数据项能量计算(涉及heaviside调用)

```
double compute_data_term_energy(const HeightMap& height_map,
                                cv::Mat original_image,
                                double weight_foreground,
                                double weight_background,
                                double center_foreground,
                                double center_background, double eps);
```

- 长度项能量计算:

```
double compute_length_term_energy(const HeightMap& height_map, double
eps);
```

- 梯度项能量计算:

```
double compute_gradient_preserve_energy(const HeightMap& height_map);
```



- 完成 Level set lbf 相关功能
 - 利用 level_set_utils.cpp中的函数完成lbf的更新和能量计算

```
void update();
```

```
double compute_energy() const ;
```

