

第三章课后作业

题量: 3 满分: 100.0 作答时间: 03-23 15:28 至 04-11 15:28

一. 简答题

作业/考试完成，请自行检查后提交。

OCS-4.8.27

二. 计算题

2

3

71M

一. 简答题 (共1题)

1. (简答题)

SUSAN算子和哈里斯算子都可以用于检测角点，它们各有什么特点，分别适合哪些应用场合？

段落格式 字体 字号

SUSAN算子 (Smallest Univalued Segment Assimilating Nucleus) 和哈里斯角点检测算子 (Harris corner detection) 都是常用的图像处理算法，主要用于检测图像中的角点。特点如下：

1. SUSAN算子：

优点：计算速度快，适用于实时处理，对光照和旋转具有较好的不变性。

缺点：对图像中的噪声敏感，需要预处理去除噪声，否则可能会影响角点检测的效果。

应用场合：适用于需要实时处理和快速响应的场合，如视频监控、机器人导航等领域。

2. 哈里斯算子：

优点：检测效果较好，对图像中的噪声不敏感，不需要预处理去除噪声，可以检测到更多的角点。

缺点：计算速度相对较慢，不适合实时处理。

应用场合：适用于对检测效果要求较高，不需要实时处理的场合，如图像配准、目标识别等领域。

总的来说，选择哪种算子主要取决于具体的应用需求。如果需要实时处理和快速响应，可以选择SUSAN算子；如果对检测效果要求较高，可以选择哈里斯算子。

二. 计算题 (共2题)

2. (计算题)

设有如下图所示的一幅图像

90	90	5	5	50
90	90	5	5	5
60	60	60	5	5
80	80	60	50	50
80	80	60	50	50

图题 3.1

分别计算用蒲瑞维特算子和索贝尔算子得到的梯度图（以1为范数）。

作业

提交

一. 简答题

作业/考试完成，请自行检查后提交。

OCS-4.8.27



二. 计算题

- 2
- 3



2. 解:

① 蒲瑞特算子:

$$P_x = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad P_y = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\nabla f(2,2) = |-5| + |-170| = 175, \nabla f(2,3) = |25| + |-225| = 250$$

$$\nabla f(2,4) = |10| + |-10| = 20, \nabla f(3,2) = |35| + |-105| = 140$$

$$\nabla f(3,3) = |-90| + |-170| = 260, \nabla f(3,4) = |145| + |-65| = 210$$

$$\nabla f(4,2) = |40| + |-44| = 80, \nabla f(4,3) = |65| + |-15| = 180$$

$$\nabla f(4,4) = |90| + |-75| = 165$$

	175	250	20
∴ 梯度图:	140	260	210
	80	180	165

② 索尔算子:

$$P_x = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix} \quad P_y = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\nabla f(2,2) = |35| + |-255| = 290, \nabla f(2,3) = |-80| + |-360| = 440$$

$$\nabla f(2,4) = |-10| + |-10| = 20, \nabla f(3,2) = |25| + |-105| = 130$$

$$\nabla f(3,3) = |-45| + |-225| = 270, \nabla f(3,4) = |-190| + |-120| = 310$$

$$\nabla f(4,2) = |60| + |-60| = 120, \nabla f(4,3) = |-65| + |-145| = 210$$

$$\nabla f(4,4) = |-135| + |-85| = 220$$

第 页

一. 简答题

作业/考试完成, 请自行检查后提交。

OCS-
4.8.27

二. 计算题

2

3



290 290 20

∴ 梯度图 130 370 310

120 210 220

第 页

一. 简答题

作业/考试完成，请自行检查后提交。

OCS-4.8.27



二. 计算题

2

3

3. (计算题)
设有如下图所示的一幅图像

90	90	5	5	50
90	90	5	5	5
60	60	60	5	5
80	80	60	50	50
80	80	60	50	50

图题 3.1

分别使用图3.1.8所示的两种拉普拉斯算子模板来处理上图所示图像。

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

(a)

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

(b)

图 3.1.8 拉普拉斯算子的模板

段落格式 字体 字号



兰州理工大学
Lanzhou University of Technology

270 270 20

∴ 梯度图 130 370 310

120 210 220

3. 角导: ① a 模板

$\nabla f(2,2) = -90 - 90 - 60 - 5 + 360 = 115$

$\nabla f(2,3) = -90 - 5 - 60 - 5 + 20 = 140$

$\nabla f(2,4) = -20 + 20 = 0$

$\nabla f(3,2) = -90 - 60 - 60 - 80 + 240 = -50$

$\nabla f(3,3) = -5 - 60 - 60 - 5 + 240 = 110$

$\nabla f(3,4) = -60 - 50 - 5 - 5 + 20 = -100$

$\nabla f(4,2) = -60 - 80 - 80 - 60 + 320 = 40$

$\nabla f(4,3) = -60 - 60 - 80 - 50 + 240 = -10$

$\nabla f(4,4) = -5 - 60 - 50 - 50 + 200 = 35$

115 -140 0

∴ 得到 -50 110 700

40 -10 35

② b 模板

$\nabla f(2,2) = -90 - 90 - 5 - 5 - 60 - 60 - 90 + 720 = 260$

$\nabla f(2,3) = -90 - 90 - 60 - 60 - 5 - 5 - 5 + 70 = -280$

$\nabla f(2,4) = -5 - 5 - 60 - 5 - 5 - 5 - 50 - 5 + 40 = -100$

$\nabla f(3,2) = -90 - 90 - 5 - 60 - 60 - 80 - 80 - 60 + 480 = 45$

$\nabla f(3,3) = -90 - 5 - 5 - 60 - 60 - 80 - 60 - 50 + 480 = 125$

$\nabla f(3,4) = -5 - 5 - 5 - 60 - 5 - 60 - 50 - 50 + 4 = -200$

$\nabla f(4,2) = -60 - 80 - 80 - 60 - 60 - 60 - 60 - 80 + 640 = 100$

$\nabla f(4,3) = -60 - 60 - 5 - 80 - 50 - 80 - 60 - 50 + 480 = 115$

第 页

一. 简答题

作业/考试完成, 请自行检查后提交。

OCS-4.8.27



二. 计算题

2

3

$\nabla f(4,4) = -60 - 5 - 5 - 60 - 50 - 60 - 50 - 50 + 400 = 60$

∴ 得到

260	-280	-100
-45	125	-200
100	115	60

作业

提交

一. 简答题

作业/考试完成，请自行检查后提交。

OCS-
4.8.27



二. 计算题

2

3