

به نام خدا

گزارش تمرین سوم درس مبانی پردازش تصویر

نام دانشجو: امیرپارسا سلمان خواه

شماره دانشجویی: ۹۸۳۱۰۳۴

استاد: دکتر آذرنوش

پاسخ سوال ۱:

در ابتدا به میزان $\frac{3-1}{2} = 1$ به دور تصویر padding اضافه می‌کنیم تا نتیجه به دست آمده هم اندازه با تصویر باشد:

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	7	0	0	0
0	0	6	9	8	0	0
0	0	4	5	7	0	0
0	0	3	4	4	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

قبل از اعمال عملیات، فیلتر را نسبت به محور افقی و عمودی قرینه می‌کنیم:

-1	-1	0
-1	0	1
0	1	1

حال با حرکت دادن فیلتر بر روی تصویر پاسخ نهایی را محاسبه می‌کنیم:

0	1	1	0	0
6	22	24	1	0
10	18	7	-9	-8
7	6	-4	-18	-15
3	0	-8	-16	-11
0	-3	-7	-8	-4

پاسخ سوال ۲:

(آ)

از آن جا که فیلتر میانه گیری قادر است تا impulse ها را از بین ببرد دو تصویر ب و ج متعلق به این فیلتر هستند. از آن جا که تصویر ج تصویر تار تری است، فیلتر استفاده شده برای آن بزرگتر است. بنابراین تصویر ج فیلتر میانه گیری 5×5 و تصویر ب فیلتر میانه گیری 3×3 است.

دو تصویر باقی مانده یعنی آ و د متعلق به فیلتر میانگین گیری هستند زیرا impulse ها به شکل کامل از بین نرفته اند بلکه تار شده اند. از آن جا که تصویر آ تصویری تار تر است، فیلتر استفاده شده برای آن بزرگتر است. بنابراین تصویر آ فیلتر میانگین گیری 5×5 و تصویر د فیلتر میانگین گیری 3×3 است.

(ب)

فیلتر رابرت در جهت X به شکل زیر است:

0	0	0
0	-1	0
0	0	1

لذا برای یک پیکسل، اگر در خانه پایین و سمت راست آن یک مقدار روشن تر وجود داشته باشد، آن خانه به عنوان مرز شناخته می شود. اگر به تصویر داده شده و بخش سمت چپ دایره نگاه کنیم، مشاهده می کنیم که همسایه های پایین و سمت راست خانه های سیاه لب مرز دایره به رنگ خاکستری هستند و مقدار روشن تری نسبت به آن پیکسل های سیاه دارند. لذا با استفاده از این فیلتر این پیکسل های سیاه به عنوان مرز شناخته می شوند. بنابراین تصویر ب مربوط به فیلتر رابرت در جهت X است.

فیلتر رابرت در جهت Y به شکل زیر است:

0	0	0
0	0	-1
0	1	0

لذا برای یک پیکسل، اگر مقدار پیکسل پایین آن از مقدار پیکسل سمت راست آن بیشتر باشد، آن خانه به عنوان مرز شناخته می شود. اگر به تصویر داده شده و بخش سمت راست دایره نگاه کنیم، مشاهده می کنیم که همسایه های پایین خانه های سیاه لب مرز دایره به رنگ خاکستری و

همسایه‌های سمت راست آن‌ها به رنگ سیاه هستند. بنابراین در این نقاط مقدار همسایه پایینی از همسایه سمت راست بزرگتر است. لذا با استفاده از این فیلتر این پیکسل‌های سیاه به عنوان مرز شناخته می‌شوند. بنابراین تصویر آ مربوط به فیلتر رابرت در جهت y است.

فیلتر لاپلاسین همسانگرد به شکل زیر است:

0	1	0
1	-4	1
0	1	0

با توجه به مرز سیاه دور دایره در تصویر، در همسایگی ۴ تایی این نقاط سیاه حداقل یک نقطه خاکستری وجود دارد لذا این فیلتر این نقاط سیاه را به عنوان مرز تشخیص می‌دهد و این بار یک دایره کامل به عنوان مرز شناخته می‌شود. لذا تصویر ج متعلق به فیلتر لاپلاسین همسانگرد است.

(ج)

می‌دانیم اگر مقادیر لاپلاسین یک تصویر را از خود تصویر کم کنیم تصویر به دست آمده **sharp** تر خواهد بود. از آن جا که در تصویر آ، خطوط موجود در تصویر **sharp** تر هستند این تصویر متعلق به عملیات کم کردن لاپلاسین تصویر از خود آن است.

اگر مقادیر لاپلاسین تصویر را با خود تصویر جمع کنیم، لبه‌های تصویر **unsharpen** تر می‌شوند. لذا تصویر ب متعلق به عملیات جمع کردن تصویر با لاپلاسین آن است.

پاسخ سوال ۳ و ۴:

جواب این سوالات در فایل‌های ژوپیتتر نوتبوک در همین پوشه موجود است.