



پردازش رقومی تصاویر

Lab #2

عنوان : فیلترهای مکانی بالاگذر و پایین گذر / حذف نویز و آشکار سازی لبه

تاریخ شروع: ۱ آذر ۱۴۰۰

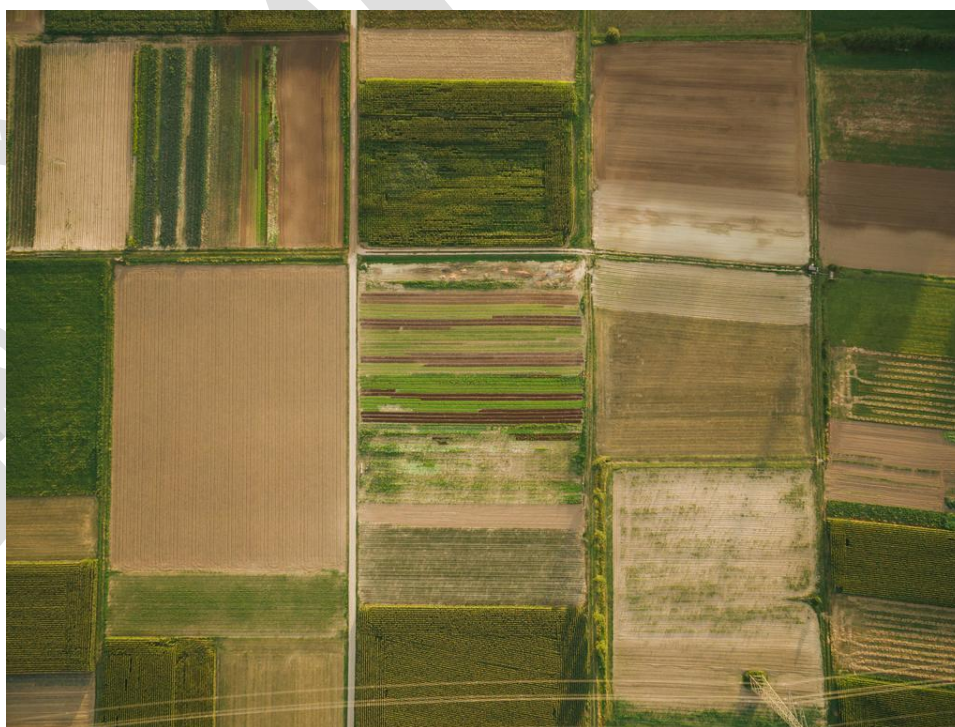
تاریخ پایان: ۱۵ آذر ۱۴۰۰

به نام خدا

توجه کنید؛ لطفاً

- تمامی مراحل کار اعم از توضیحات، نتایج و کد خود را در قالب google colab آماده کرده و ارسال نمایید. می توانید در صورت نیاز، توضیحات تکمیلی را، به صورت مختصر (حداکثر یک صفحه) در یک فایل pdf ارسال نمایید همچنین لینک و فایل مربوط را در سایت VC بارگذاری نمایید. (توجه شود، دسترسی به فایل colab را برای شخص سوم فعال نمایید).
- سوالت خود را می توانید در گروه تلگرام مربوط به درس مطرح نمایید ،
- تنها تا پایان زمان تعیین شده فرصت ارسال پاسخ ها را خواهید داشت،
- در صورت تمایل، می توانید به جستجوی بیشتر در مورد مفاهیم مطرح شده در هر تمرین بپردازید. نتایج قابل قبول در این زمینه از امتیاز ویژه ای برخوردار خواهند بود.

تمرین اول) اعمال فیلترهای پایین گذر و حذف نویز



شکل ۱: تصویر هوایی از منطقه کشاورزی

الف) به تصویر (۱) با استفاده از ویژگی‌های مطرح شده در جدول (۱) نویزهای مشخص شده را اضافه نمایید.

جدول ۱: ویژگی‌ها نویز مورد نظر به منظور اعمال بر روی تصویر

میزان نویز	نوع نویز	
15%	Salt & Pepper	۱
mean = 0.1 var = 0.7	Gaussian	۲

پس از افزودن نویز تصاویر را با استفاده از فیلترهای میانگین و میانه در حالات مختلف و براساس جدول (۲) فیلتر نموده و عملکرد هر یک را در حذف نویز با یکدیگر مقایسه نمایید.

جدول ۲: حالت‌های مختلف فیلتر میانگین

فیلتر	حالت اول	حالت دوم	حالت سوم
۱ میانگین	3*3	5*5	7*7
۲ میانه	3*3	5*5	7*7
۳ گوسین	3*3 $\sigma = 1$	3*3 $\sigma = 2$	3*3 $\sigma = 3$

ب) بیان کنید کدام فیلتر برای حذف کدام نویز مناسب‌تر است؟

ج) در صورت اعمال مجدد فیلترها تصویر حاوی نویز چه تفاوتی خواهد داشت؟

نکته: نتایج مرتبط با یکدیگر را در یک subplot نمایش دهید.

تمرین دوم) اعمال فیلترهای بالاگذر و آشکارساز لبه



شکل ۲: تصویر هوایی از منطقه شهری

الف) نتایج (تصاویر) حاصل از فیلترهای Prewitt, Sobel (حالت‌های اول و دوم) و لاپلاسین پس از اعمال بر روی تصویر (۲) با یکدیگر مقایسه نمایید.

ب) پس از اعمال فیلترهای Prewitt, Sobel (حالت‌های اول و دوم) و لاپلاسین را بر روی تصویر (۲) اعمال نموده و پروفیل عمودی و افقی را هریک را ترسیم نموده و نتایج را با یکدیگر مقایسه نمایید.

ج) فیلترهای آبی رنگ و نارنجی رنگ را بر روی تصویر (۲) اعمال نموده و نتایج را با یکدیگر مقایسه نمایید و بیان کنید هریک از فیلتر را برای آشکارسازی کدام لبه‌ها مناسب‌تر می‌دانید.

نکته: نتایج مرتبط با یکدیگر را در یک subplot نمایش دهید.

جدول ۳: فیلترهای بالاگذر مورد استفاده در تمرین

نوع فیلتر	حالت اول	حالت دوم	حالت سوم	حالت چهارم																																				
Sobel	<table><tr><td>-1</td><td>-2</td><td>-1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	-1	-2	-1	0	0	0	1	2	1	<table><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>-2</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	-1	0	1	-2	0	2	-1	0	1																				
	-1	-2	-1																																					
0	0	0																																						
1	2	1																																						
-1	0	1																																						
-2	0	2																																						
-1	0	1																																						
لاپلاسن	<table><tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>-1</td><td>4</td><td>-1</td></tr><tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr></table>	0	-1	0	-1	4	-1	0	-1	0	<table><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>8</td><td>-1</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table>	-1	-1	-1	-1	8	-1	-1	-1	-1	<table><tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>-1</td><td>5</td><td>-1</td></tr><tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr></table>	0	-1	0	-1	5	-1	0	-1	0										
	0	-1	0																																					
-1	4	-1																																						
0	-1	0																																						
-1	-1	-1																																						
-1	8	-1																																						
-1	-1	-1																																						
0	-1	0																																						
-1	5	-1																																						
0	-1	0																																						
Prewitt	<table><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table>	1	1	1	0	0	0	-1	-1	-1	<table><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	-1	0	1	-1	0	1	-1	0	1	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>-1</td><td>-1</td><td>0</td></tr></table>	0	1	1	-1	0	1	-1	-1	0	<table><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>-1</td></tr><tr><td>0</td><td>-1</td><td>-1</td></tr></table>	1	1	0	1	0	-1	0	-1	-1
	1	1	1																																					
0	0	0																																						
-1	-1	-1																																						
-1	0	1																																						
-1	0	1																																						
-1	0	1																																						
0	1	1																																						
-1	0	1																																						
-1	-1	0																																						
1	1	0																																						
1	0	-1																																						
0	-1	-1																																						