



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
دانشکده مهندسی کامپیوتر

گزارش تکلیف آخر درس پردازش تصویر رقمی

دانشجو:

سید احمد نقوی نوزاد

ش-د: ۹۴۱۳۱۰۶۰

استاد:

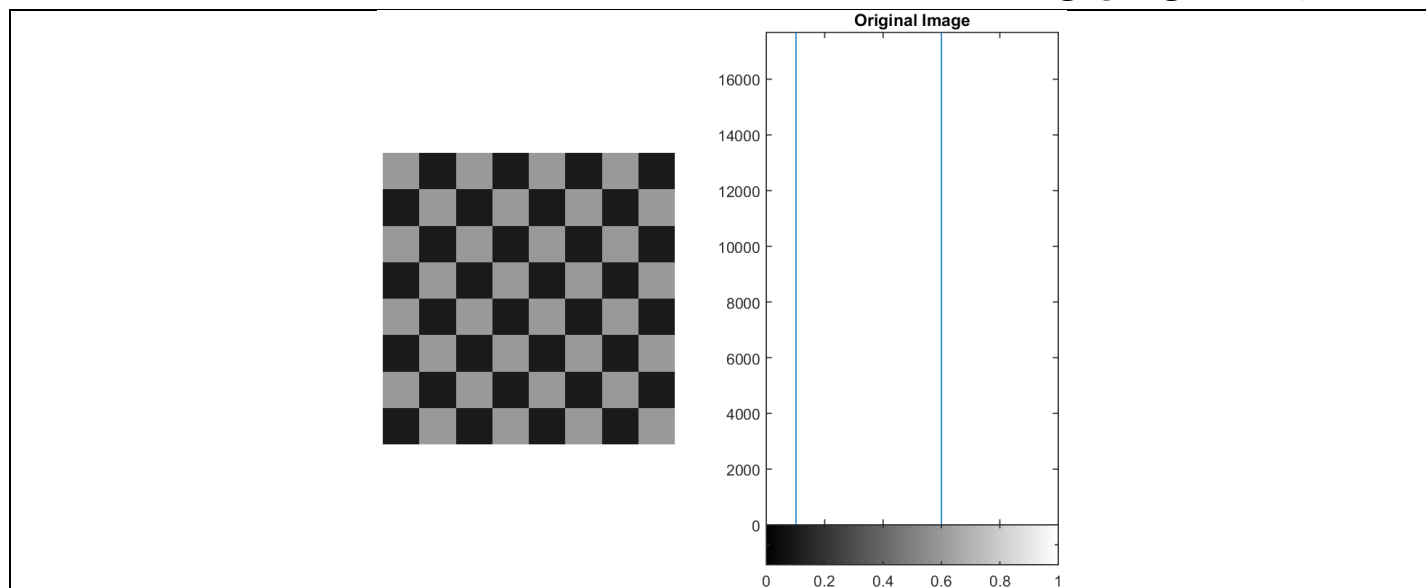
دکتر رحمتی

بهار ۹۵

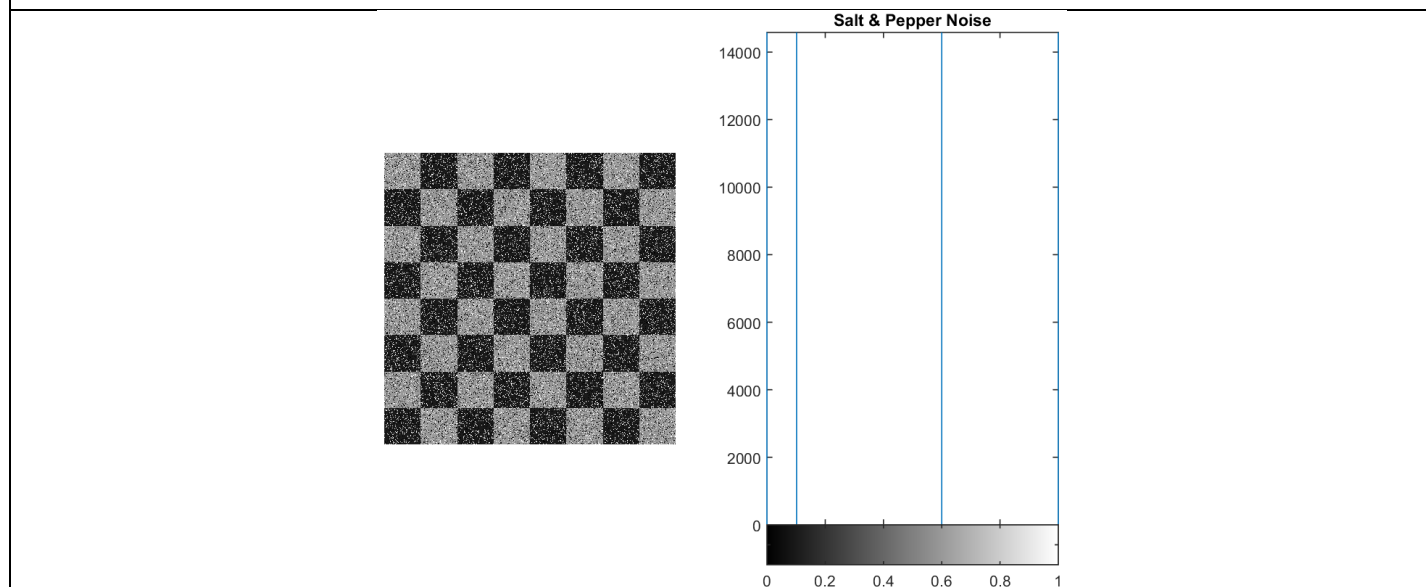
# جواب سوال ۱

## شیوه‌های مختلف ایجاد نویز

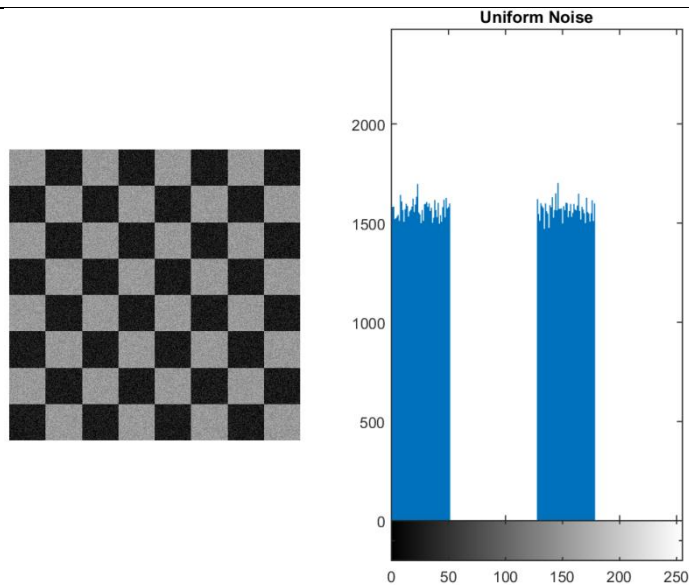
همانطور که از تصویر ورودی و هیستوگرام آن در شکل ۱-۱ قابل مشاهده است، این تصویر تنها از دو سطح خاکستری تشکیل شده است. با در نظر گرفتن هیستوگرام این تصویر به عنوان یک سیگنال متشکل از دو تابع ضربه و افزوده شدن نویز در قالب یک توزیع خاص به آن؛ می‌توان این مسئله را مانند کانوولوشن هیستوگرام در تابع توزیع در نظر گرفت؛ و البته از آن جایی که کانوولوشن دو تابع معادل ضرب تبدیل فوریه‌ی آن‌ها می‌باشد و نیز اینکه تبدیل فوریه‌ی تابع ضربه برابر یک می‌باشد، در نتیجه خروجی عمل کانوولوشن برابر کپی نمودن تابع توزیع در محل دو **impulse** یا همان دو تابع ضربه می‌باشد. هیستوگرام نهائی تصویر از دو قله تشکیل شده است که هر قله‌ی آن نمایانگر یک توزیع نویز می‌باشد. سایر تصاویر وضعیت اعمال نویز به تصویر ورودی را به همراه هیستوگرام تصویر نهائی نشان می‌دهند.



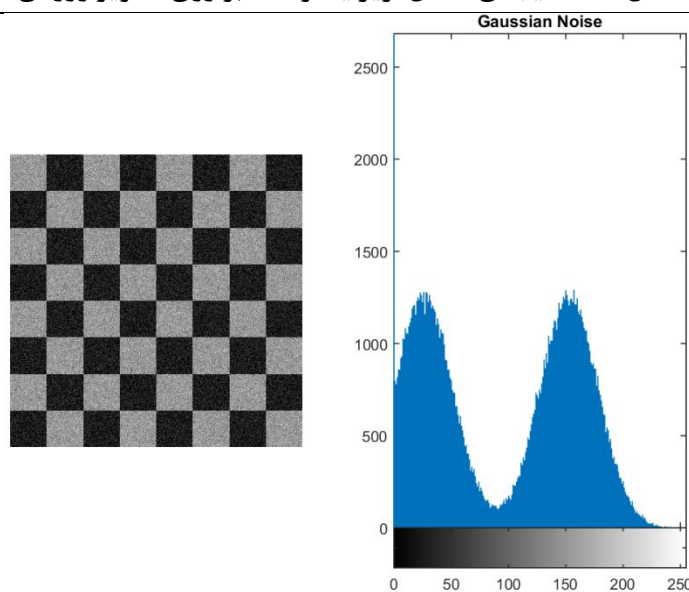
شکل ۱-۱: تصویر ورودی و هیستوگرام آن



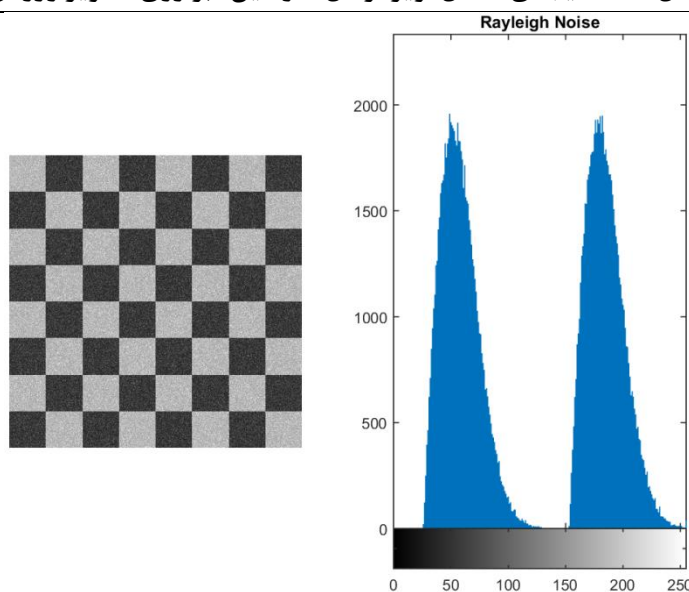
شکل ۱-۲: نتیجه‌ی اعمال نویز نمک‌فلفلی بر روی تصویر ورودی



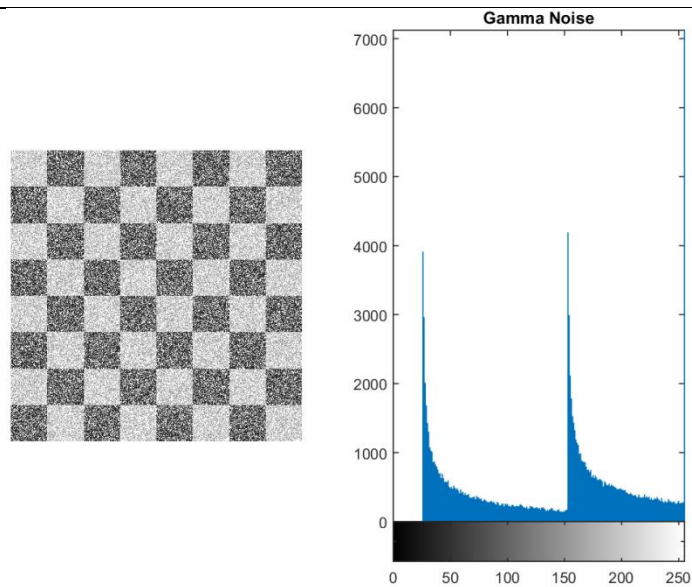
شکل ۳-۱: نتیجه‌ی اعمال نویز یکنواخت بر روی تصویر ورودی



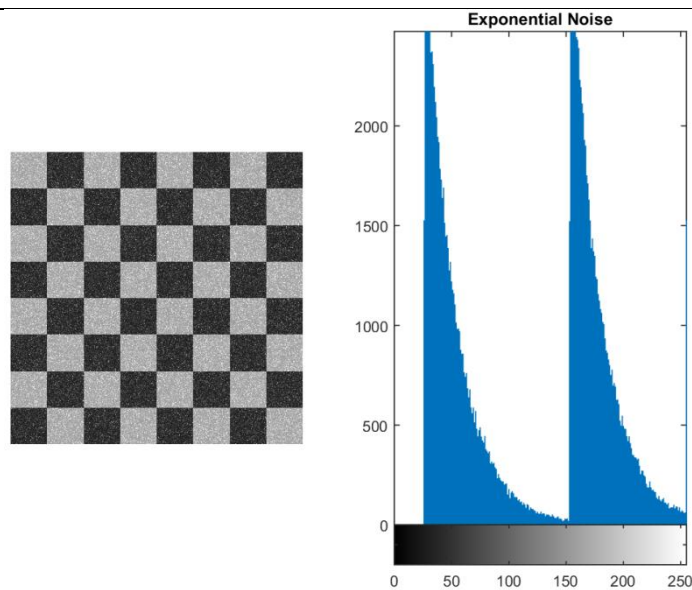
شکل ۴-۱: نتیجه‌ی اعمال نویز نرمال (گوسی) بر روی تصویر ورودی



شکل ۵-۱: نتیجه‌ی اعمال نویز ریلی بر روی تصویر ورودی



شکل ۶-۱: نتیجه‌ی اعمال نویز گاما بر روی تصویر ورودی



شکل ۷-۱: نتیجه‌ی اعمال نویز نمایی بر روی تصویر ورودی

## جواب سوال ۲

### اعمال فیلترهای مختلف جهت بهبود تصویر

تصویر ورودی با نام "Niepce.jpg" یک تصویر بسیار قدیمی با نویز بالا می باشد که در این مسئله قصد داریم تا با اعمال فیلترهای متوالی، نویز موجود را کاهش داده و نیز تصویر نهائی را اصطلاحاً sharp تر و یا تیزتر کرده و در نهایت کانتراست تصویر را بهبود بخشیم.



شکل ۱-۲: تصویر "Niepce.jpg" پیش از اعمال فیلتر



شکل ۲-۲: تصویر "Niepce.jpg" پس از اعمال فیلتر میانه



شکل ۳-۲: تصویر "Niepce.jpg" پس از اعمال فیلتر میانه و میانگین



شکل ۴-۲: تصویر "Niepce.jpg" پس از اعمال فیلتر میانه و میانگین و unsharpMasking

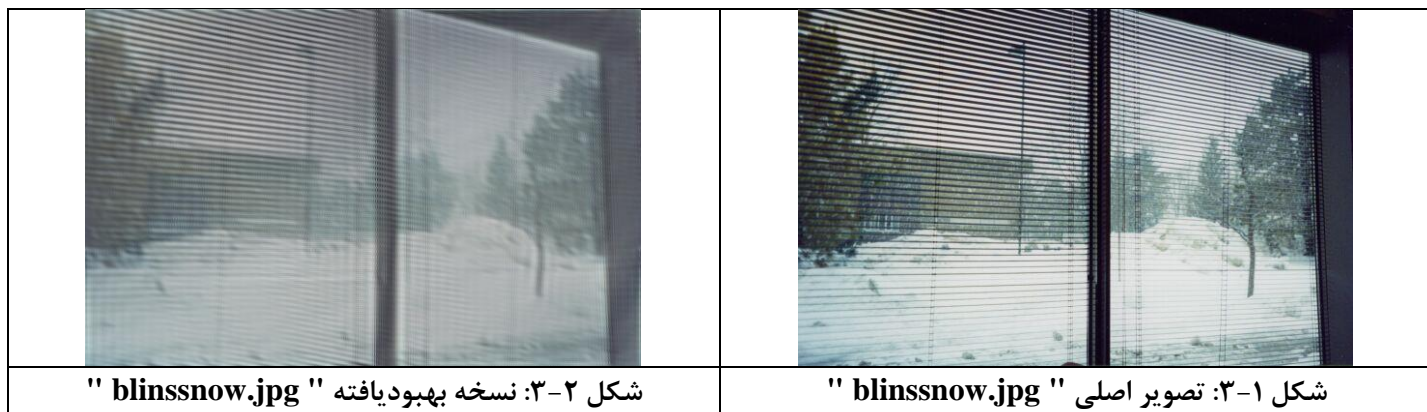


شکل ۵-۲: تصویر "Niepce.jpg" پس از اعمال فیلتر میانه و میانگین و unsharpMasking و بهبود کانتراست

## جواب سوال ۳

### حذف نویزهای periodical

در اینجا دو تصویر "blinssnow.jpg" و "blindcity.jpg" را که دارای نویزهای periodical هستند را انتخاب کرده و به دنبال آن هستیم تا با استفاده از notch-filter آن‌ها را رفع نمائیم. در ادامه اصل تصاویر به همراه نسخه‌ی بهبودیافته‌ی آن‌ها را مشاهده می‌کنیم:



شکل ۲-۳: نسخه بهبودیافته "blinssnow.jpg"

شکل ۱-۳: تصویر اصلی "blinssnow.jpg"



	
شکل ۴-۳: نسخه بهبود یافته " blinscity.jpg "	شکل ۳-۳: تصویر اصلی " blinscity.jpg "

## جواب سوال ۴

کار با فیلتر Wiener

متأسفانه علی‌رغم تلاش بسیار موفق به حل این سؤال نگشتم!؟

## جواب سوال ۵

کار با نحوه‌ی تنزل کیفیت تصویر

قسمت الف:

در این قسمت کیفیت تصویر ورودی را با نام "aerial.bmp" تا سه حد متفاوت کاهش می‌دهیم تا سه مدل آشفته‌گی اتمسفری سخت، ملایم و نرم داشته باشیم.

	
شکل ۲-۵: آشفته‌گی سخت	شکل ۱-۵: تصویر اصلی "aerial.bmp"



شکل ۴-۵: آشفته‌گی نرم

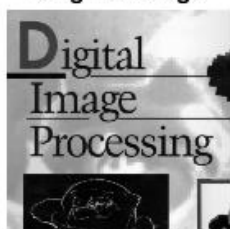


شکل ۳-۵: آشفته‌گی ملایم

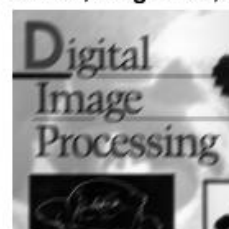
قسمت ب:

در این قسمت نیز با استفاده از فیلتر **motion blur** و با اعمال مقادیر مختلف برای **length** و **theta** خواهیم داشت:

Original image



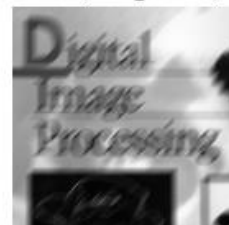
MotionBlurred, length=20, Theta=45



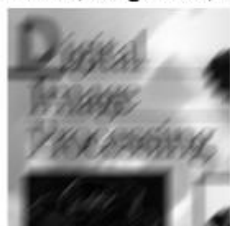
MotionBlurred, length=20, Theta=75



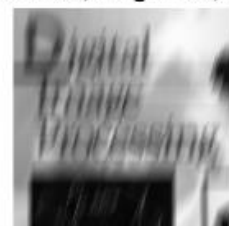
MotionBlurred, length=40, Theta=45



MotionBlurred, length=60, Theta=45



MotionBlurred, length=80, Theta=75



همانطور که قابل مشاهده است با افزایش مقدار **length** کدبری در راستای افقی بیشتر شده و نیز با افزایش مقدار **theta** کدبری در راستای عمودی زیاد می‌گردد.



# جواب سوال ۶

## کار با فیلتر pseudo-median

قسمت الف:

نتیجه‌ی اعمال فیلتر pseudo-median بر روی دو ماتریس زیر:

8	17	4	10	15	12
10	12	15	7	3	10
15	10	50	5	3	12
4	8	11	4	1	8
16	7	4	3	0	7
16	24	19	3	20	10

0	0	2	2	2	5	0	0
0	0	5	5	5	5	0	0
4	6	12	10	10	10	5	5
2	4	11.5	9	7	5.5	4	4
2	4	9	6	3.5	5	3.5	3.5
2	4	12	5.5	3.5	5	3.5	3.5
0	0	8	1.5	1.5	1.5	0	0
0	0	8	1.5	1.5	1.5	0	0

1	1	2	5	3	1
3	20	5	6	4	6
4	6	4	20	2	2
4	3	3	5	1	5
6	5	20	2	20	2
6	3	1	4	1	2

0	0	.5	.5	1	.5	0	0
0	0	1.5	2.5	2	2	0	0
.5	.5	3	5	4.5	4.5	1	.5
1.5	2	4	5	4.5	4.5	1	1
2	2	4.5	5	3.5	2	1	1
2	2	4.5	4	3	3	1	1
0	0	2.5	1	1	1	0	0
0	0	.5	.5	.5	.5	0	0

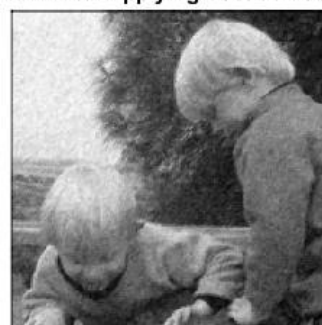
قسمت ب:

نتیجه‌ی اعمال فیلتر pseudo-median بر روی تصاویر "kid1.jpg" و "kid2.jpg" (که دارای نویز نسبتاً نمک‌فلفلی زیادی می‌باشند)؛ و واضح است که در هر دوی این تصاویر نتیجه‌ی نهائی دارای نویز کمتری می‌باشد و علت آن نیز این است که فیلتر میانه نسبت به نویزهای نمک‌فلفلی عملکرد بهتری از خود نسبت به فیلتر میانگین نشان می‌دهند.

Kid1 - Original



Kid1 - After Applying PseudoMedian



Kid2 - Original



Kid2 - After Applying PseudoMedian

