

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

تحويل: دوشنبه ۲۸ مهر


تمرین سری چهارم

مبانی بینایی کامپیوتر

توضیحات

- در ابتدای هر سوال یک نشانگر وجود دارد که مشخص می‌کند آن سوال تشریحی است یا برنامه‌نویسی؛ اگر نشانگر  یعنی سوال تشریحی است و اگر نشانگر  باشد یعنی سوال یک سوال برنامه‌نویسی است.
- تمامی تصاویری که برای حل سوالات نیاز هستند در پوشه images قرار دارند.
- برای حل سوالات برنامه‌نویسی فایل HW4.ipynb را تا انتها دنبال کنید.
- برای تمامی سوال‌های پیاده‌سازی سعی شود توضیحی تشریحی در مورد نحوه پیاده‌سازی کد و بررسی و مقایسه نتایج در پاسخ‌های تشریحی آورده شود.
- خواهشمندیم اگر مطلبی را از اینترنت استفاده کردید حتما منبع آن را مشخص کنید.
- تصاویر خروجی در کنار فایل HW4.ipynb ذخیره می‌شوند. لطفا آن‌ها را در گزارش خود بیاورید و همراه با فایل pdf مربوط به پاسخ سوالات تشریحی فشرده کرده و ارسال کنید.

سوالات

۱.  در شکل زیر، تصویر چپ از نوارهای افقی یک در میان سیاه و سفید تشکیل شده است. پهنای هر نوار دو پیکسل است. تصویر راست طیف فرکانسی تصویر چپ را نمایش می‌دهد.
(الف) چرا طیف فرکانسی تنها در جهت عمودی مقدار دارد؟
(ب) اگر پهنای نوارها ۴ پیکسل شود طیف فرکانسی چه تغییری می‌کند؟
(پ) اگر پهنای نوارها ۱ پیکسل شود طیف فرکانسی چه تغییری می‌کند؟ (۱۵ نمره)



۲. الف) اگر میانگین شدت روشنایی پیکسل‌های یک تصویر 8×8 برابر با ۲۰ باشد؛ مقدار مولفه فرکانسی $(0,0)$ آن چقدر است؟ (۱۰ نمره)
- ب) مقدار پیکسل‌های یک تصویر ۲ در ۲ به صورت زیر است. تبدیل فوریه این تصویر را حساب کنید. (۱۵ نمره)

		x
	۱	۲
y	۲	۱

۳. الف) تصویر 1.jpg و 2.jpg را از پوشه‌ی images بخوانید. تبدیل فوریه هر تصویر را محاسبه کنید و دامنه و فاز هر تصویر را نمایش دهید. (۱۵ نمره)
- ب) جای فاز و دامنه‌ی دو تصویر را عوض کنید و تبدیل فوریه معکوس بگیرید. سپس تصاویر حاصل را نمایش دهید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ (۱۵ نمره)

۴. در کلاس درباره نویزهای متناوب و روش حذف آن‌ها آموختید. به کمک این روش تصویر شکل زیر (3.jpg) را به نحوی بهبود دهید که کیفیت تصویر اصلی دچار افت نشود. (۲۵ نمره)



۵. با استفاده از فیلترهای موجود در حوزه‌ی فرکانس تصویر 4.jpg را بهبود دهید. فیلتر استفاده شده و تصویر بهبودیافته را نشان دهید. (۲۵ نمره)

• موفق باشید.