

به نام خدا

تمرین سری سوم درس پردازش تصویر نیمسال دوم ۱۴۰۱

بخش تشریحی:

سوال (۱) (۱۵٪)

تصویر زیر نرمالایز شده‌ی یک تصویر grayscale است به صورتی که شدت هر پیکسل بین ۰ (سیاه) و ۱۰ (سفید) قرار گرفته است می‌خواهیم کنتراست تصویر را بهبود دهیم به نحوی که نقاط سیاه و سفید در تصویر محو شوند. بدین منظور یک فیلتر با کرنل 3×3 طراحی کنید (۷۰٪) و توضیح دهید چگونه این فیلتر به بهبود کیفیت تصویر کمک می‌کند. (۳۰٪)

۰	۱	۴	۵	۵	۱	۱۰
۵	۷	۵	۶	۵	۶	۸
۳	۸	۰	۹	۱۰	۶	۰
۵	۰	۸	۸	۱	۰	۷
۴	۵	۰	۷	۰	۵	۰
۳	۲	۴	۵	۲	۱۰	۵
۱	۶	۹	۰	۶	۹	۸

سوال (۲) (۲۵٪)

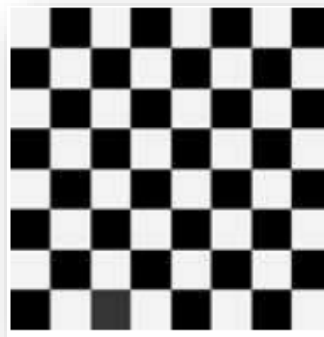
دو تصویر زیر را در نظر بگیرید. (سایز دو تصویر برابر است و تصاویر باینری هستند)

(آ) هیستوگرام هر یک را رسم کنید (۱۵٪)

(ب) بررسی کنید اگر یک فیلتر میانگین‌گیری با کرنل 3×3 روی هر یک اعمال شود هیستوگرام آن‌ها چه تغییری می‌کند و علت آن را توضیح دهید. (۱۵٪)

(ج) هیستوگرام تغییر یافته را رسم کنید. (۲۵٪)

(د) قسمت‌های ب و ج را برای یک فیلتر میانه‌گیری 3×3 نیز بررسی کنید. (۴۵٪)



بخش کدنویسی:

سوال (۳) (۳۰٪)

(آ) تابعی بنویسید که نام فیلتر مکانی (میانگین‌گیری/میان‌گیری)، سایز کرنل و تصویر ورودی (Kidney.png) را دریافت کند و فیلتر مورد نظر را با سایز کرنل مورد نظر روی آن اعمال کند و تصویر خروجی را بازگرداند. (۲۵٪)

(ب) یک فیلتر میانگین‌گیری با کرنل 5×5 و یک فیلتر میان‌گیری با کرنل 5×5 روی تصویر اعمال کنید. نتایج را در یک پنجره در کنار تصویر اصلی قرار داده و مقایسه کنید در صورت تفاوت، علت آن را بیان کنید. (۱۵٪)

(د) تابعی بنویسید که تصویر مورد نظر و ورودی n را که n زاویه فیلتر لاپلاسی همسانگرد است ($n = 45, 90, 135, \dots$) دریافت کند و فیلتر مشخص شده را روی تصویر اعمال کند. (درایه وسط فیلتر را منفی در نظر بگیرید) (۳۰٪)

(ه) با استفاده از تابع قسمت قبل فیلتر لاپلاسی با $n = 45$ و $n = 90$ و $n = 180$ را روی تصویر Kidney.png اعمال کرده، با یکدیگر مقایسه کنید و نتیجه مقایسه را بیان کنید. (۳۰٪)



سوال (۴) (۳۰٪)

دستگاه تصویربرداری از فردی که دچار سانحه رانندگی شده است تصویر زیر را گرفته است.

(آ) نویز مشهود را از تصویر حذف کنید تا وضوح تصویر بیشتر شود. (۵٪)

(ب) پزشک قصد دارد شکستگی استخوان‌های دراز بدن (عموما استخوان‌های عمودی) را بررسی کند فیلتری روی تصویر اعمال کنید که وضوح این استخوان‌ها را بیشتر کند. (۳۵٪)

(ج) در مرحله بعد پزشک قصد دارد شکستگی استخوان‌های افقی بدن مانند دنده‌ها را بررسی کند فیلتری روی تصویر اعمال کنید که وضوح این نوع از استخوان‌ها را بیشتر کند. (۳۵٪)

(د) در مرحله قبل شکستگی استخوانی دیده می‌شود که پزشک قصد دارد بررسی کند آیا این استخوان در ماهیچه‌های فرد فرو رفته است یا خیر، فیلتری روی تصویر اعمال کنید که پزشک قادر باشد ماهیچه‌های فرد (که در تصویر اصلی در قسمت‌های تیره قرار گرفته و واضح نیستند) را مشاهده کند. (۲۵٪)

