

۱. (۳ نمره) در یک کاربرد پردازش تصویر برای حذف نویز از فیلتر میانگین گیری و سپس برای واضح سازی تصویر از اپراتور لاپلاسین استفاده شده است. اگر ترتیب اجرای این دو فیلتر را تغییر دهیم چه تاثیری در خروجی نهایی اعمال خواهد شد. برای پاسخ خود دلایل قانع کننده ارائه دهید.

۲- (۴ نمره) فرض کنید رابطه ریاضی مشتق دوم در یک پیکسل با استفاده از همسایگی های چهار گانه آن نوشته شده است. با استفاده از این تعریف و از طریق روابط ریاضی نشان دهید که کاستن لاپلاسین از یک تصویر متناسب است با Unsharp Masking.

۳- (۷ نمره) فرض کنید یک دوربین تصویر برداری منوکروم از محوطه بزرگی بطور مداوم در حال تصویر برداری است. تصویر برداری در روز انجام میشود، هوا بطور مداوم ابری و آفتابی میشود و شرایط نوری محیط تغییر میکند. قرار است این سیستم تصویر برداری هر چند دقیقه یک تصویر مخابره کند. از آن تصویر برای شناسایی اشیاء ثابت و یا متحرک استفاده می شود.

الگوریتمی ارائه کنید که به ازای هر تصویر ورودی یک تصویر خروجی تولید کند که نسخه نرمالایز شده تصویر ورودی باشد. منظور از نرمالایز شده این است که انگار تصویر برداری در شرایط نوری ثابت انجام شده است. روابط ریاضی مربوطه الگوریتم را نوشته و توضیحات قانع کننده ارائه نمایید. برای دریافت تصویر خروجی درست به چه فرض و یا داده ای نیاز داریم.

۴- (۶ نمره) فرض کنید تصویری با درصد کمی از نویز نمک فلفل تخریب شده است بطوریکه در یک همسایگی  $3 \times 3$  حد اکثر یک نویز میتواند وجود داشته باشد.

از شما خواسته شده است با استفاده از الگوریتم فازی تصویر را بازسازی نمایید.

الف- مجموعه قواعد If Then Rule مربوطه را بنویسید.

ب- توابع عضویت مربوط به قواعد فوق را رسم کنید.

پ- توضیح دهید چرا مجموعه قواعد شما پاسخی درستی تولید می کند.

پاسخ شما فقط مربوط به مرحله fuzzification باشد و نیازی به ارائه محاسبات و توابع عضویت defuzzification نمی باشد.

---

۱- سیاه ۳,۲۴.

۲. سیاه ۳,۲۷.

۳- سیاه. ۳,۲۹. فرض: وجود داشتن یک تصویر رفرنس در شرایط کاملاً آفتابی و در نور طبیعی

۴- زرد ۳,۳۴.

**سوال اول ۲ نمره. بقیه سوالات، هر سوال ۳ نمره**

---