



HW5    **Deadline:** 1402/4/15    **Support mail:** AliSafarpour1108@gmail.com

### سوال ۱

عکس‌هایی که از آسمان شب پر ستاره دیده می‌شود با آنچه در شب‌های عادی در اطراف شهر با چشم غیر مسلح دیده می‌شود یک تفاوت بزرگ دارد. بسیاری از ستاره‌های کوچک دیده نمی‌شوند و ستاره‌های بزرگ نیز ریزتر دیده می‌شوند. در این سوال قصد داریم ۴ تصویر مربوط به آسمان که با اسم sky مشخص شده اند را با اعمال مورفولوژیک تغییر دهیم به طوری که در هر تصویر ۱۰ ستاره پر نور تر باقی بمانند و مابقی حذف شوند. پس از انتخاب ستاره‌های باقی‌مانده با اعمال توابع مورفولوژیک تصویر هر ستاره را محدب (convex) نمایید.

توجه شود پیاده سازی توابع باید توسط شما انجام شده باشد.

### سوال ۲

عملگرهای مورفولوژی گسترش و فرسایش به طور معمول نسبت به عملگر کانولوشن چند برابر کندتر هستند. چگونه می‌توان با استفاده از عملگر کانولوشن، عملگرهای گسترش و فرسایش باینری را پیاده سازی کرد؟ شبه کد کامل این دو عملیات را بنویسید. آیا این عملگرهای جدید برای تصاویر خاکستری قابل استفاده‌اند؟ توضیح دهید.

### سوال ۳

در این سوال تصویر مربوط به سوال را فشرده سازی کنید به طوری که فایل ذخیره تصویر حجمی کمتر از ۷۰ درصد تصویر داشته باشد و از طرفی حاصل عبارت زیر حداکثر یک باشد.

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^w |I_{i,j} - C_{i,j}|^2}{h \cdot w}}$$

$h$  و  $w$  معادل ابعاد تصویر هستند و  $I$  تصویر اولیه و  $C$  پس از فشرده سازی است  $(i, j)$  نیز ایندکس‌های تصویر هستند.

### سوال ۴

کودکی امسال به مهدکودک می‌رود و معلمشان از او خواسته شکل‌ها را با رنگ‌های که هر شکل را علامت زده رنگ‌آمیزی نماید. الانا چون تکالیف زیادی دارد از شما کمک خواسته تا این کار را انجام دهید. برنامه‌ای بنویسید تا با عملیات پر کردن هر تصویر با کمک توابع مورفولوژیک این کار را انجام دهد. فقط توجه داشته باشید ممکن است چون تصاویر حاصل عکس برداری هستند نوشته‌های کم رنگ و نویز در تصویر باشد که باید در ابتدا آن‌ها را حذف نمایید.

در این سوال دو تصویر coloring1 و coloring2 وجود دارد که باید رنگ‌آمیزی نمایید. ممکن است در تصویر دوم متوجه چالشی شوید که در این صورت به انتخاب خودتان سعی کنید با توابعی که پیش‌تر آموخته‌اید و به ویژه توابع مورفولوژیک این مشکل را حل نمایید.



### سوال ۵

تصاویر q5 را فشرده سازی نمایید. برای اینکار نوع افزونگی تشخیص داده شده و مراحل را معرفی نمایید. انتظار می‌رود پس از بازسازی تصاویر قابل بازسازی کامل باشند. در این سوال بهره بردن از روش‌های کدگذاری مطلوب است و به ویژه برای هر یک کدگذاری‌های هافمن و golomb-rice بررسی گردند.