



## تحلیل هوشمند تصاویر زیست پزشکی

پاسخنامه کوئیز اول

### سوال اول (۴ نمره)

ثابت کنید برای هر  $x[n]$  و  $h[n]$  دلخواه، رابطه کانولوشن خاصیت جابجایی دارد یعنی:

$$x[n] * h[n] = h[n] * x[n]$$

پاسخ:

$$\begin{aligned} x[n] * h[n] &= \sum_{m=-\infty}^{\infty} x[n-m]h[m] \\ m' &= n-m \\ x[n] * h[n] &= \sum_{m=-\infty}^{\infty} x[n-m]h[m] = \sum_{m'=-\infty}^{\infty} x[m']h[n-m'] = \sum_{m'=-\infty}^{\infty} h[m']x[n-m'] \\ &= h[n] * x[n] \end{aligned}$$

### سوال دوم (۶ نمره)

کارکرد Unsharp Masking را بیان کرده و نحوه اعمال آن روی تصویری دلخواه را مرحله به مرحله و همراه با ذکر روابط توضیح دهید؛ این روش چه نقایصی دارد؟

پاسخ:

این روش برای بهبود لبه‌های تصویر استفاده می‌شود. نحوه اعمال آن بصورت زیر است:

$$1. g * I$$

$$2. I - g * I$$

$$3. g * I + (1 + \alpha)(I - g * I)$$

که در آن  $I$  تصویر اصلی،  $g$  فیلتری برای نرم کردن تصویر، \* عملگر کانولوشن و  $\alpha$  یک ثابت دلخواه است. **نقایص:** بهبود لبه با این روش تنها ویژگی‌های یک محدوده فرکانسی خاص را بهبود می‌دهد. این محدوده فرکانسی توسط اندازه فیلتر تعیین می‌شود. ویژگی‌های خارج از آن محدوده بهبود نمی‌یابد. بعلاوه تمام تغییرات شدت روشنایی‌های درون آن باند تقویت می‌شوند؛ که شاید مطلوب نباشد. چرا که ممکن است ناحیه‌ای از قبل دارای کنتراست خوبی بوده و نیاز به بهبود نداشته باشند.