

# بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پائیز ۱۳۹۷

تحويل: چهارشنبه ۲۸ آذر

تمرین سری هشتم

مبانی بینایی کامپیوتر

۱. برنامه‌ای بنویسید که یک کلیشه را دریافت کند و در تصویر ورودی آن را مکان‌یابی کند. لازم است این برنامه بتواند کلیشه را در ابعاد متفاوتی اعمال کند. برنامه خود را با استفاده از کلیشه `template.jpg` و تصاویر `1.jpg` تا `4.jpg` در پوشه `Flag` ارزیابی کنید. همچنین، عملکرد روش‌های `TM_CCOEFF_NORMED`، `TM_CCORR_NORMED`، و `TM_SQDIFF_NORMED` را از لحاظ سرعت و دقت مقایسه کنید.

(برای افزایش سرعت الگوریتم تطبیق کلیشه، می‌توان ابتدا تصویر و کلیشه را کوچک کرد و عمل تطبیق کلیشه را انجام داد. سپس، تنها نقاطی که نتیجه تطبیق کلیشه برای آنها قابل توجه بوده است، در سطح اصلی بررسی می‌شوند. پیاده‌سازی این روش نمره اضافی دارد)

۲. با استفاده از مدل‌های آماده در کتابخانه `OpenCV`، برنامه‌ای بنویسید که چهره‌های موجود در تصویر ورودی را تشخیص داده و برای هر کدام، ناحیه مربوط به چشم‌ها و دهان را مشخص کند و نمایش دهد. برنامه را بر روی چند تصویر ارزیابی کرده و نتایج را گزارش کنید.

۳. پوشه `Airplane` در پیوست شامل تعدادی تصویر حاوی هواپیما است که بخشی برای آموزش و بخشی برای آزمون تفکیک شده‌اند. در این مجموعه، تصاویر در پوشه `img` و مستطیل‌های مربوطه در پوشه `roi` قرار دارند. با استفاده از داده‌های آموزشی یک الگوریتم تشخیص هواپیما آموزش دهید و عملکرد آن را بر روی داده‌های آزمون ارزیابی کنید (دقت و سرعت را گزارش کنید). برای آموزش از دو روش زیر استفاده کنید.

الف) استفاده از الگوریتم پنجره لغزان و آموزش آبشاری<sup>۱</sup> (سلسله‌مراتبی) که در `OpenCV` آماده است (می‌توانید از این [لینک](#) کمک بگیرید)

ب) استفاده از روش‌های تولید ناحیه کاندید و آموزش طبقه‌بند. برای تولید ناحیه کاندید می‌توانید از الگوریتم `EdgeBoxes` استفاده کنید، برای استخراج ویژگی می‌توانید از الگوریتم `HOG` یا `LBP` استفاده کنید، و برای طبقه‌بندی می‌توانید از `SVM` یا شبکه‌های عصبی استفاده کنید

(علاقه‌مندان می‌توانند از روش‌های یادگیری عمیق و شبکه‌های کانولوشنی نیز استفاده کنند که نمره اضافی دارد)

<sup>1</sup> Cascade