

بسم الله الرحمن الرحيم

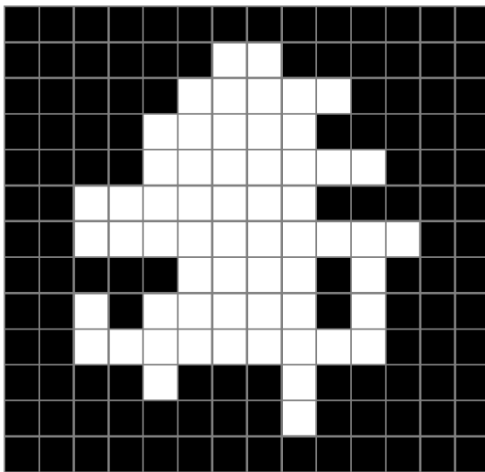
دانشگاه علم و صنعت ایران

زمستان ۱۳۹۹

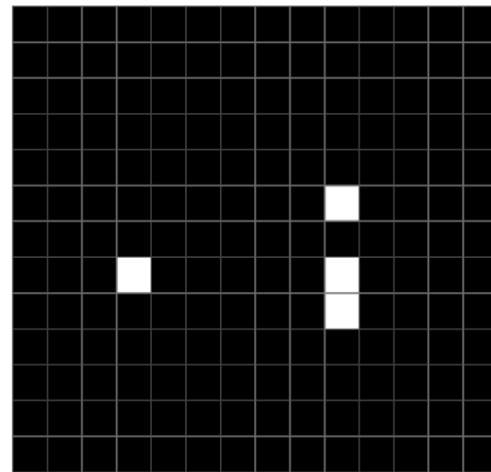
پاسخ تمرین سری یازدهم

مبانی بینایی کامپیوتر

۱. نتیجه عملگر Hit-or-Miss تصویر زیر با عنصر ساختاری نشان داده شده را مشخص کنید. تنها نیاز است تا یک‌های خروجی را در جدول مشخص کنید.



1	-1	1
-1	0	-1
1	-1	1

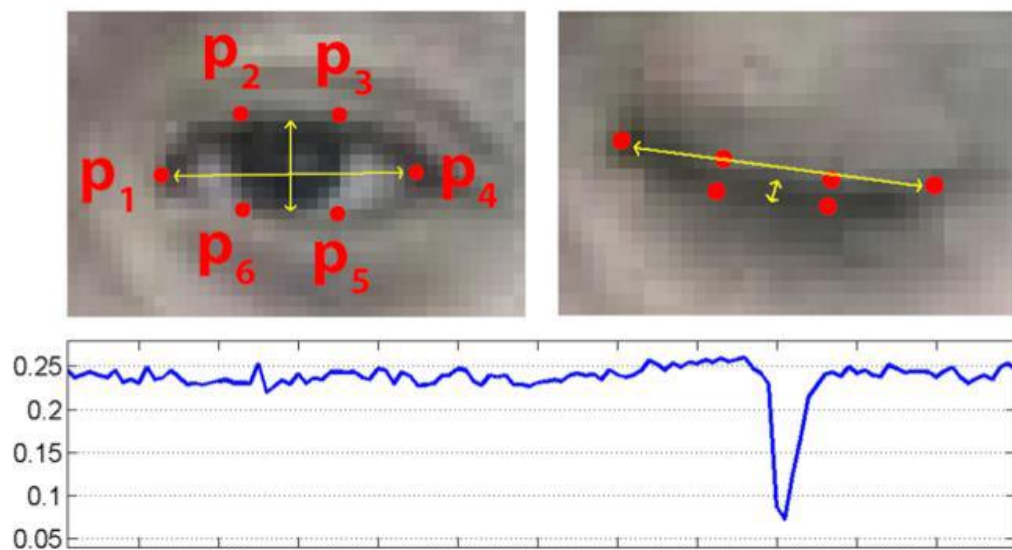


۲. الف) برای یک مربع که طول ضلع آن a است؛ compactness را محاسبه کنید.

$$compactness = \frac{4\pi \times Area}{Perimeter^2} = \frac{4\pi a^2}{16a^2} = \frac{\pi}{4}$$

ب) امروزه تصادف‌های جاده‌ای، بسیار شایع است. دلایل مختلفی وجود دارد که می‌تواند باعث بروز حوادث رانندگی شود مانند رانندگی بی پروا، سرعت زیاد، سبقت غیر مجاز و غیره. یکی از مهم‌ترین دلایل تصادف‌ها، رانندگی در شب و در شرایط خواب‌آلودگی راننده است. یک راه‌حل برای این مشکل این است که زمانی را که راننده دچار خواب‌آلودگی می‌شود، تشخیص دهیم و به مسافران و راننده هشدار دهیم. بنابراین می‌توانیم با قرار دادن یک دوربین بر روی داشبورد و روبه‌روی راننده و دنبال کردن حرکت سر و وضعیت چشم‌های راننده و ... میزان خواب‌آلودگی را تشخیص دهیم. فرض کنید از تصویر راننده، چهره و ناحیه‌ی مربوط به چشم‌ها را به دست آوردیم. از شما خواسته شده است که ویژگی‌هایی تعریف کنید که میزان باز و بسته بودن چشم‌ها را مشخص کند. پیشنهاد شما چیست؟

کاربردی ترین ویژگی استفاده از نسبت ابعاد چشم است. ابتدا مطابق شکل زیر ۶ نقطه کلیدی از چشم را بدست می‌آوریم و سپس با استفاده از فرمول زیر، نسبت ابعاد چشم (Eye Aspect Ratio) را تشخیص می‌دهیم. در حالتی که چشم‌ها باز باشند؛ مقدار EAR یک عدد ثابت است و زمانی که چشم‌ها بسته باشند؛ این عدد نزدیک صفر می‌شود.



$$EAR = \frac{\|p_2 - p_6\| + \|p_3 - p_5\|}{2\|p_1 - p_4\|}$$

علاوه بر این استفاده از ویژگی‌های فشردگی و کشیدگی و همچنین توصیف کننده‌های رنگ (که در کلاس با آن‌ها آشنا شدیم) می‌توانند در تشخیص چشم باز و بسته به ما کمک بکنند.