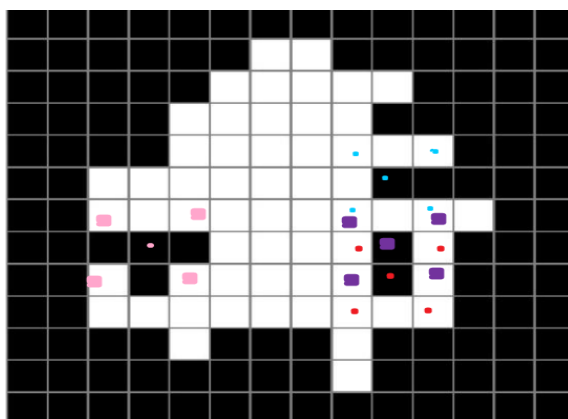


پاسخ سوال اول

مقادیر 0 موجود در عنصر ساختاری به معنای don't care هستند، مقدار 1- به معنای این است که حتما صفر باشد و مقادیر یک به معنای این است که حتما یک باشد. با توجه به این موارد در نقاط مشخص شده با رنگ یکسان این الگو پیدا شده است.



خروجی:

								1						
			1					1						
								1						

پاسخ سوال دوم

(الف)

میدانیم که :

$$\text{Compactness} = \frac{4\pi \times (\text{Area})}{(\text{perimeter})^2}$$

پس اگر اندازه ضلع مربع برابر a باشد داریم:

$$\text{Compactness} = \frac{4\pi \times (a^2)}{(4a)^2} = \frac{\pi}{4} = 0.785$$

(ب)

1. یکی از این موارد compactness است در تصویر با چشم باز، اگر حدودی محیط چشم را حساب کنیم، بیشتر از حالت بسته است.
2. همچنین میتوان هیستوگرام رنگ ها را رسم کرد وقتی که چشم باز است باید تمرکز هیستوگرام رنگ برای ناحیه ی چشم در بخش رنگ سفید باشد و اگر چشم بسته شود رنگ پوست پلک نمایان میشود.
3. همچنین درصد بسته شدن پلک (PERCLOS) محبوب ترین روش برای تشخیص خواب آلودگی است. این روش از نظر ریاضی ، نسبت زمانی را که 80 تا 100 درصد چشم بسته است ، تعریف می کند. به جای حالت چشمک زدن سریع چشم ، بسته شدن آهسته چشم را کنترل می کند. اگر سطح خستگی راننده را S تعریف کنیم میتوان به این صورت در نظر گرفت که :

$$S = \frac{H}{L}$$

اگر H برابر با ارتفاع چشم راننده و L را برابر با طول چشم راننده در نظر بگیریم، سپس مقدار PERCLOS با رابطه ی زیر محاسبه میشود:

$$\text{PERCLOS} = \frac{\text{Number frames of "closed" eye}}{3 \text{ min interval of all frames} - \text{blinking time}}$$

نتایج زیر را به عنوان خروجی میتوان در نظر گرفت:

TABLE 1. DROWSINESS LEVELS BASED ON THE PERCLOS THRESHOLDS

Threshold 1	Threshold 2	Threshold 3	Threshold 4	Threshold 5
$S \leq 3.75\%$	$3.75\% < S \leq 7.5\%$	$7.5\% < S \leq 11.25\%$	$11.25\% < S \leq 15\%$	$15\% < S$
Low drowsiness	Low drowsiness	Moderate Drowsiness	Moderate Drowsiness	Severe Drowsiness

منبع: لینک

پاسخ سوال سوم

در این سوال قصد داشتیم که اسکلت مربوط به امضاها را پیدا کنیم، با استفاده از فرمول های داخل اسلاید برای استخراج اسکلت پیش رفتیم:

$$S(A) = \bigcup_{k=0}^K S_k(A)$$

$$S_k(A) = (A \ominus kB) - (A \ominus kB) \circ B$$

$$A \ominus kB = ((A \ominus B) \ominus B) \ominus \dots$$

$$K = \max\{k | (A \ominus kB) \neq \emptyset\}$$

$$A = \bigcup_{k=0}^K S_k(A) \oplus kB$$

از توابع erode و dilate کتابخانه OpenCV استفاده کردم و تابع opening را برای عملگر open نوشته ام. که خروجی زیر حاصل شده است. با تغییر در اندازه عنصر ساختاری و یا اندازه ی کرنلی که برای کاهش نویز استفاده میکردیم، میتوان نتایج بهتری پیدا کرد.

همچنین از یک آستانه گذاری برای تبدیل عکس به باینری استفاده کرده ام.

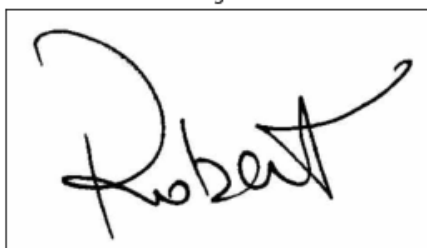
image 1



skeleton of image 1



image 2



skeleton of image 2



image 3



skeleton of image 3



پاسخ سوال چهارم

در این سوال نیاز با توجه به روابط داخل اسلاید ها پیاده سازی کرده ایم. برای هر کانال به صورت مجزا در عملگر erode کمترین مقدار در پیکسل های موجود در پنجره را در نظر گرفتیم و برای عملگر dilate بیشترین مقدار این پیکسل ها را قرار دادیم. سپس با استفاده از تابع merge کتابخانه OpenCV مقادیر هر سه کانال را در کنار یکدیگر قرار دادیم تا عکس خروجی حاصل شود. خروجی این سوال به صورت زیر بود.

source



dilate



erode

