

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

زمستان ۱۳۹۹

پاسخ تمرین سری دوازدهم

مبانی بینایی کامپیوتر

۱. برای موارد زیر فشردگی، صلب بودن و کشیدگی را محاسبه کنید.

فرمول‌های مورد نیاز :

$$compactness = \frac{4\pi Area}{perimeter^2}$$

$$solidity = \frac{Area}{ConvexArea}$$

$$Eccentricity = \frac{minorAxisLength}{MajorAxisLength} \text{ or } \sqrt{1 - \left(\frac{minorAxisLength}{MajorAxisLength}\right)^2}$$

الف) لوزی با اندازه قطرهای a و $2a$.

$$مساحت لوزی = \frac{1}{2} * 2a * a$$

$$محیط لوزی = \frac{\sqrt{5}}{2} * a * 4$$

$$محور اصلی = قطر بزرگ = 2a$$

$$محور فرعی = قطر کوچک = a$$

لوزی محدب است پس در نتیجه مساحت ناحیه محدب همان مساحت لوزی می‌شود.

$$solidity = 1$$

$$compactness = \frac{4\pi a^2}{20a^2} = \frac{\pi}{5}$$

$$Eccentricity = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2} \text{ or } \sqrt{1 - \left(\frac{a}{2a}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}}$$

ب) مستطیل با اندازه اضلاع a و $2a$.

$$مساحت مستطیل = 2a * a$$

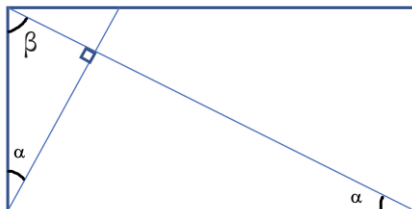
$$محیط مستطیل = 2 * (a + 2a)$$

مستطیل محدب است پس مساحت ناحیه محدب برابر مساحت مستطیل است

$$solidity = 1$$

$$compactness = \frac{8\pi a^2}{36a^2} = \frac{2\pi}{9}$$

محور اصلی مستطیل قطر آن است و محور فرعی آن بزرگ ترین خط عمود بر محور اصلی است. هر خط عمود بر محور اصلی که هر دو ضلع موازی را قطع کند با هم برابر هستند (این خطوط با هم موازی هستند و دو ضلع موازی را قطع می کنند پس اندازه آنها با هم برابر هستند).



قطر مستطیل = محور اصلی = $2\sqrt{5} a$

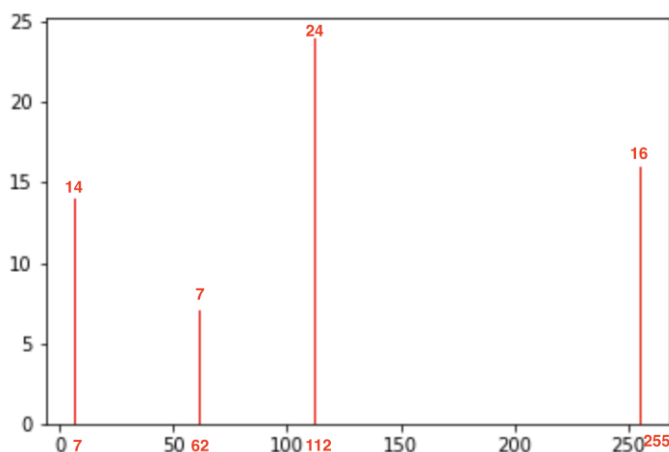
$$\tan \alpha = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$$

محور فرعی از رابطه زیر به دست می آید :

$$minoraxis = \sqrt{a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} = a \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$eccentricity = \frac{\frac{a\sqrt{5}}{2}}{a\sqrt{5}} = \frac{1}{2} \text{ or } \sqrt{1 - \left(\frac{\frac{a\sqrt{5}}{2}}{a\sqrt{5}}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}}$$

۲. هیستوگرام کد LBP_8^1 یک تصویر در نمودار زیر آورده شده است. اگر تصویر را ۹۰ درجه ساعتگرد بچرخانیم و شدت روشنایی را دو برابر کنیم، هیستوگرام نهایی را بدست آورید.



با فرض این که اعداد محدودیت ندارند دو برابر کردن روشنایی تاثیری در مقادیر LBP ندارد ولی چرخش تصویر در این مقادیر موثر است. ۴ مقدار LBP در تصویر موجود است که به صورت دو واحد شیفت به راست تغییر می‌کنند. در ادامه به صورت مرحله به مرحله این مقادیر، محاسبه شده‌اند.

عدد ۷ :

کد باینری: 00000111

0	0	0
1		0
1	1	0

بعد از چرخش :

1	1	0
1		0
0	0	0

کد باینری : 11000001 که معادل با عدد ۱۹۳ است.

عدد ۶۲ :

کد باینری: 00111110

0	0	1
0		1
1	1	1

بعد از چرخش:

1	0	0
1		0
1	1	1

کد باینری معادل با 10001111 که معادل با عدد 143 است.

عدد ۱۱۲ :

کد باینری : 01110000

0	1	1
0		1
0	0	0

بعد از چرخش :

0	0	0
0		1
0	1	1

کد باینری : 00011100 که معادل عدد 28 است.

عدد ۲۵۵ هم در مقابل چرخش مقاوم است و مقدار آن ثابت می ماند.

پس هیستوگرام آن از قرار زیر می گردد:

مقدار LBP	28	143	193	255
تعداد	24	7	14	16