

Nom i Cognoms: _____ **Una possible solució** _____

1) Un enginyer de telecomunicacions presenta el següent pseudocodi per calcular la transformada de Hough amb l'objectiu de trobar les rectes d'una imatge binària de contorns (*im_edges*):

```
per a cada píxel de contorn (xi, yi) de im_edges
{
    per a cada m
    {
        n = yi - m*xi ;    // Equació de la recta y = m*x + n
        Hough[ m, n ] = Hough [ m, n ] + 1 ;
    }
}
```

Amb quins problemes es pot trobar a l'hora d'implementar aquest pseudocodi? Raona la resposta

Tindrà problemes per dimensionar la taula Hough, doncs m i n no estan afitades.
La solució correcta és usar l'equació de la recta en coordenades polars

2) Descriu com es presenten els resultats d'un classificador usant una matriu de confusió.

Es representen les classes a reconèixer en les files i columnes de la matriu.
Les files (y) representen l'etiqueta de cada classe, les columnes (x) la classe que el sistema ha reconegut.
El contingut (x,y) de cada element de la matriu indica quantes ocurrences de la classe y han estat identificades com a x

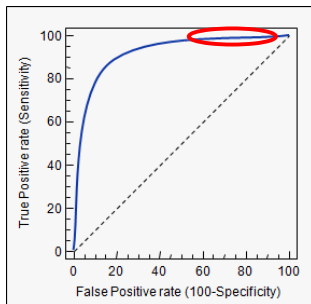
3) Per a descriure un conjunt d'objectes a partir de la seva forma, disposem de les característiques [Area, Perímetre] de cadascun. Proposa una manera de combinar aquestes característiques per a crear-ne una que sigui invariant a l'escala.

Area / Perímetre² , per exemple

4) Volem obtenir l'histograma de color d'una imatge RGB. Escriu un pseudocodi on, accedint a la imatge *im_RGB* píxel a píxel, s'obtingui com a resultat l'histograma *hist_RGB* de la imatge completa.

```
hist_RGB = 0; //inicialitzem els comptadors a 0
for p = 1 to N_pixels
{
    [r, g, b] = im_RGB (p);
    hist_RGB [r, g, b] = hist_RGB [r, g, b] + 1;
}
```

5) L'algorisme de Viola_jones utilitza una estratègia de cascada d'etapes a fi d'accelerar el procés de classificació. Indica sobre la figura següent en quina zona aproximada de la corba ROC s'haurien de sintonitzar els classificadors d'aquestes etapes. Raona la resposta.



Podem admetre molts falsos positius, però cal garantir que rebutjarem molt poques cares

6) Com ho faries per obtenir l'àrea total de les concavitats i forats d'un objecte?

Restant l'àrea de l'objecte a l'àrea del seu convex hull.

7) Descriu un aplicació real de reconeixement on calgui fer un matching global de keypoints, i una altra on n'hi hagi prou amb detectar una certa quantitat d'aparellaments d'aquests.

Per identificar la portada d'un llibre no cal fer un matching global, n'hi ha prou en tenir una quantitat elevada de keypoints coincidents.

Per agafar el llibre usant l'element terminal d'un robot caldria fer un matching global per determinar la seva posició.

8) Construïm la matriu C a partir de les derivades parcials de la imatge. Valors elevats de tots 4 elements de la matriu C indiquen, necessàriament, la presència d'un vèrtex? Raona la resposta.

$$C = \begin{bmatrix} \sum I_x^2 & \sum I_x I_y \\ \sum I_x I_y & \sum I_y^2 \end{bmatrix}$$

No. Un contorn diagonal també donaria aquests valors elevats.

Cal diagonalitzar la matriu (o el que és el mateix, trobar els valors propis) per a trobar els vèrtexos