

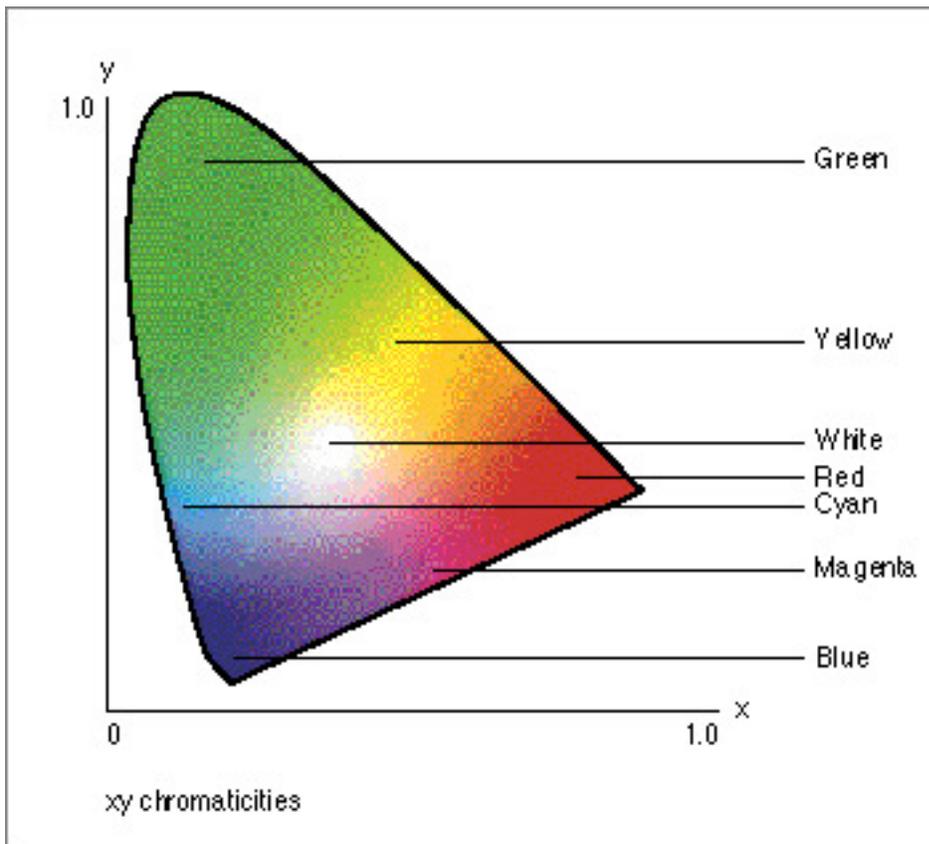
CSI 4533

Méthodes informatisées en traitement d'images

EXAMEN

1. Sur le diagramme de chromaticité ci-dessous, localisez la couleur correspondant à :

R=0.72, G=0.32, B=0.80



$$\begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.412453 & 0.357580 & 0.180423 \\ 0.212671 & 0.715160 & 0.072169 \\ 0.019334 & 0.119193 & 0.950227 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

Quelle est la saturation de la couleur (R=100, G=0, B=0)?

Quelle est la teinte de la couleur (R=50, G=50, B=50)?

i.

2.

- b. Quelle est l'angle de vue (field of view) d'une caméra 35mm typique équipée d'un capteur de 3mm ?
- c. L'image suivante a été prise à l'aide d'une caméra équipée d'une lentille de 35mm et d'un capteur CCD de 1mm de côté. En supposant que le panneau de signalisation montré a une hauteur de 2m, à quelle distance du panneau se trouvait le photographe ?



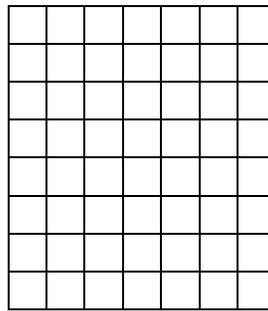
- 3. On peut rehausser le contraste d'une image en lui soustrayant son Laplacien. Expliquer pourquoi puis dériver le masque de rehaussement d'images (basé sur le masque Laplacien ci-dessus), i.e. trouver un masque qui, une fois appliqué sur l'image, permettra de produire une image rehaussée.

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{matrix} \quad \text{Masque du Laplacien}$$

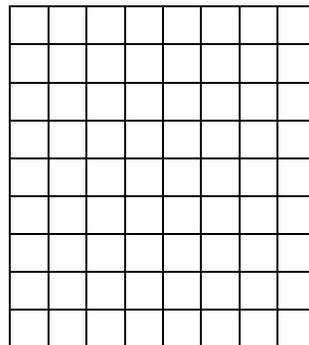
4. Expliquer comment il est possible d'obtenir la carte des contours d'une image avec la méthode de Canny
5. Soit l'image binaire suivante

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0

Dessiner l'image résultante suite à l'application de l'opérateur morphologique de dilatation en utilisant un élément structurant de 3x3.



Quel sera le contour détecté pour l'image ci-dessus en utilisant l'opérateur morphologique Gradient de Beucher ? (utiliser un élément structurant de 3x3).



6. Une image est compressée en utilisant la DCT sur des blocs de 4x4 . Un de ces blocs est comme suit :

155	44	28	20
66	34	-2	11
90	35	25	11
34	26	18	-7

Les blocs sont quantifiés en utilisant la table suivante:

16	36	65	49
20	20	30	30
40	80	88	80
70	78	88	88

Donner (dans l'ordre) tous les coefficients qui seront transmis par le codeur?

7. Un codeur prédictif utilise comme prédicteur : $x = 0.2A + 0.4B + 0.4C$

A	B
C	x

Quelle sera l'erreur de prédiction transmise pour la ligne courante si l'erreur de prédiction est toujours arrondie à l'entier le plus proche (supposer 0 pour les pixels en dehors de l'image)? La ligne précédente telle que décodée est donnée ci-dessous suivie par la ligne à transmettre.

3	5	6	6	5	4	Ligne précédente
3	6	4	8	8	7	Ligne courante à transmettre

8. Un codeur MPEG utilise des intra-images (I) et des images (P) codées en utilisant la compensation de mouvement. Chaque image a 80x80 pixels et il y a au total 6 images dans la séquence. La séquence est codée comme suit : I P P I P P. Chaque image I est codée en utilisant JPEG sur des blocs de 8x8 en utilisant seulement 3 coefficients de 4 bits pour chaque bloc. Les macro-blocs des images P ont une dimension de 16x16 et sont codés en utilisant les vecteurs de mouvement suivants : (-1, 0), (1,0), (-2,0), (2,0), (0,-1), (0,1), (0,-2),(0,2). L'erreur de prédiction est encodée en utilisant 3 bits.

Combien de bits au total seront requis afin de transmettre cette séquence ?

Un codage par compensation de mouvement s'effectue sur des blocs de 2x2.

Considérant l'image suivante au temps t :

	7	7	7	7
7	7	5	5	
7	5	5	8	
8	8	8	8	
9	9	9	9	
9	9	9	9	

et sachant que le vecteur de déplacement transmis sont :

(0,0) (0,0) (0,1) (-1,1) (0,0) (0,0)

et que l'image au temps $t-1$ est :

	7	7	7	7
7	7	5	4	
7	7	7	7	
7	5	8	8	
8	9	8	9	
9	9	9	9	

Quelle sera l'image d'erreurs transmise ?

9. Vous devez détecter des courbes paraboliques de la forme: $y = a(x - x_0)^2 + y_0$ dans une image en utilisant la transformée de Hough. Quelle sera la dimension requise pour l'accumulateur ? Justifiez votre réponse.

Vous désirez détecter les occurrences de la lettre 'A' ayant une hauteur de 10 pixels en utilisant la transformée de Hough. Expliquez comment ceci peut être réalisé.

10. Soit l'histogramme suivant:

Intensity	Frequency
0	5
1	4
2	1
3	8
4	9
5	3
6	2
7	7
8	1
9	0

Égaliser cet histogramme et dessiner l'histogramme résultant.