

INTRODUCTION À LA VISION NUMÉRIQUE

SIF-4100 SIF-7001

EXAMEN PARTIEL 2

SOLUTION

QUESTION 1)

L'illuminance dE_1 reçue par dA_1 de la source est :

$$dE_1 = \frac{I d\omega_1}{dA_1} \quad (1)$$

ici,

$$d\omega_1 = \frac{dA_1 \cos\theta_1}{R_1^2} \quad (2)$$

et

$$\cos\theta_1 = \frac{h}{R_1} = \frac{h}{\sqrt{d_1^2 + h^2}} \quad (3)$$

Avec (3) dans (2) on a :

$$d\omega_1 = \frac{dA_1}{(h^2 + d_1^2)} \frac{h}{\sqrt{d_1^2 + h^2}} = \frac{0.1 \times 1}{252} = \frac{0.1}{252}$$

$$d\omega_1 = 0.035 \text{ sr}$$

et

$$dE_1 = \frac{10000 \times 0.035}{0.1} = 3535.5 \text{ lux}$$

La luminance émise par dA_1 est donnée par :

$$dL_2 = P dE_1$$

avec P la BRDF inconnue

L'illuminance reçue par dA_2 de dA_1

est donnée par :

(2)

$$dE_2 = L_2 d\omega_2 dA_1 \cos\theta_2$$

$$= L_2 \frac{dA_2 \cos\theta_2}{R_2^2} dA_1 \cos\theta_2 = L_2 \frac{dA_2 \cos^2\theta_2}{R_2^2} dA_1$$

$$\text{ici } R_2^2 = d_2^2 + h^2$$

$$\cos\theta_2 = \frac{h}{R_2} = \frac{h}{\sqrt{h^2 + d_2^2}}$$

on peut écrire

$$dE_2 = P \frac{dE_1 dA_2 \cos^2\theta_2}{R_2^2} dA_1$$

$$dE_2 = P dE_1 \frac{h^2}{(h^2 + d_2^2)^2} dA_2 dA_1$$

$$P = \frac{dE_2}{dE_1} \frac{(h^2 + d_2^2)^2}{h^2} \frac{1}{dA_1 dA_2}$$

$$P = \frac{2.1875}{3.5355} \frac{(1^2 + 0.5^2)}{1} \frac{1}{0.1 \times 0.1}$$

$$P = 0.155$$

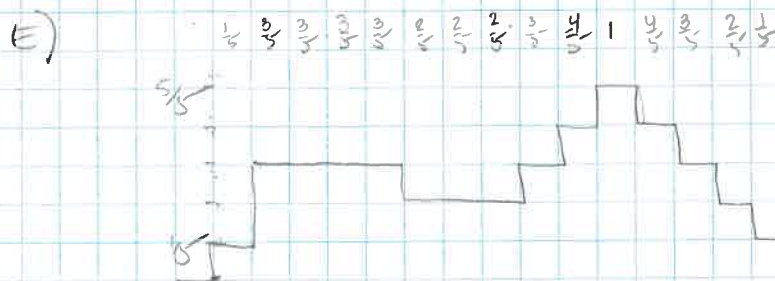
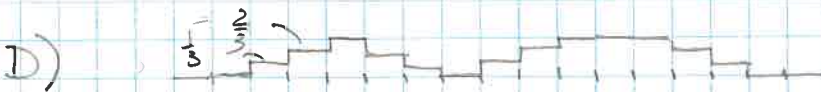
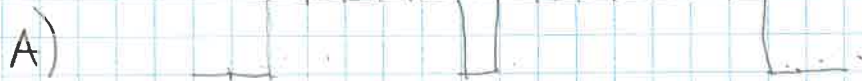
Question 2)

$$dE = \frac{\pi}{4} \left[\frac{d}{f} \right]^2 \cos^4 \alpha L$$

L'illuminance ne dépend pas de la distance du point I parce que si l'objet s'éloigne (par exemple) l'angle solide sous-tendu par l'élément de surface en I diminue en R^2 , mais

l'aire de l'image de l'élément de surface en I diminue également en R^2 , les deux effets s'annulent donc.

Question 3)



Question 4)

A)

15°	0	1	1	135°	-1	-1	0
	-1	0	1		1	0	1
	-1	-1	0		0	1	1

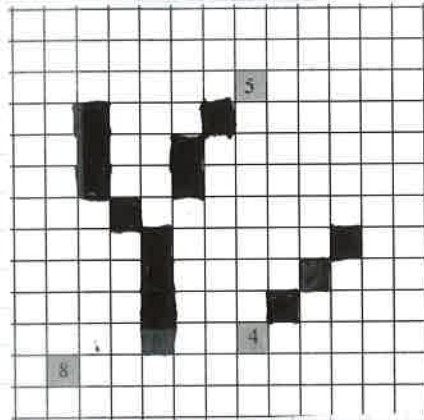
B) étape 1 filtrage gaussien avec détection d'arêtes

étape 2 suppression non maximums

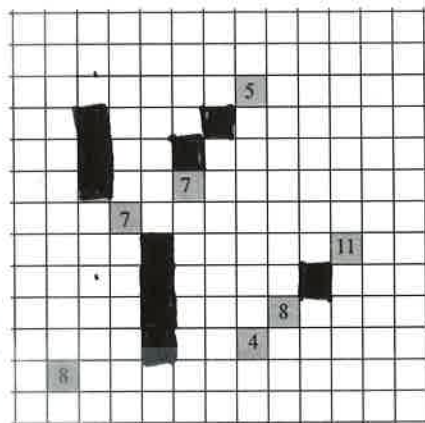
étape 3 seuillage par histogramme et suivi

c)

5



8-NAŠINS



A-NAŠINS

Question 5)

A) Parce qu'on filtre avec un filtre gaussien à différentes échelles et sur plusieurs octaves

B) Les points sont stables parce que

i) ils ne sont pas sur des arêtes

ii) ils ne sont pas dans des zones à faible contraste

iii) on utilise les coordonnées interpolées pour leur localisation

c) Parce qu'on assigne une orientation au point. Cette orientation sert d'insigne à la construction de descripteur

d) coordonnées interpolées des points
échelle des points

histogramme d'orientations de gradient dans des sous-régions d'un voisinage des points