

Concetta examen: juri 2010

1) représentabilité des images.

q) encodage linéaire.

$$\frac{F(i+1)}{F(i)} = \frac{\frac{i+1}{2^n-1} (I_{max} - I_{min})}{\frac{i}{2^n-1} (I_{max} - I_{min})}$$

$$\frac{F(i+1)}{F(i)} = \left[\frac{i+1}{2^n-1} (C-1) + 1 \right] / \left[\frac{i}{2^n-1} (C-1) + 1 \right]$$

$$\frac{F(i+1)}{F(i)} = \frac{(i+1)(C-1) + 2^n-1}{i(C-1) + 2^n-1}$$

ratio augmente avec $i \rightarrow 0$.

Valeur max obtenue pour $i=0$.

$$\frac{F(i+1)}{F(i)}_{max} < 1.01$$

$$\frac{C-1 + 2^n-1}{2^n-1} < 1.01 \quad \text{avec } C=20$$

$$\frac{C-1}{2^n-1} + 1 < 1.01 \quad \rightarrow \frac{C-1}{2^n-1} < 0.01$$

$$\log_2 2^n > \log_2 \frac{C-1}{0.01} + 1 \quad \rightarrow \frac{C-1}{0.01} < 2^n - 1$$

$$n > \frac{\log\left(\frac{C-1}{0.01} + 1\right)}{\log 2.}$$

$$n > 10.843$$

per ex. $n \geq 11$ (entier)

b) encodage en loi puissance.

$$\frac{I(i+1)}{I(i)} = \frac{\left(\frac{i+1}{2^{n-1}}\right)^\alpha (C-1)+1}{\left(\frac{i}{2^{n-1}}\right)^\alpha (C-1)+1}$$

$\Rightarrow \frac{i+1}{i} \alpha \gg 1 \rightarrow$ i'dem cas a)
ratio maximal pour $i=0$.

$$\frac{I(i+1)}{I(i)_{\max}} = \frac{\left(\frac{1}{2^{n-1}}\right)^\alpha (C-1)+1}{\left(\frac{1}{2^{n-1}}\right)^\alpha (C-1)+1} < 1.01$$

~~1.01~~

$$\left(\frac{1}{2^n-1}\right)^\alpha (C-1) < 0.01$$

$$(2^n-1)^\alpha > \frac{C-1}{0.01}$$

$$n > 6.072$$

$$\Rightarrow \boxed{n > 7}$$

$$2^n - 1 > \left(\frac{C-1}{0.01}\right)^{1/\alpha}$$

$$2^n > \left(\frac{C-1}{0.01}\right)^{1/\alpha} + 1 \Rightarrow n > \frac{\lg\left[\left(\frac{C-1}{0.01}\right)^{1/\alpha} + 1\right]}{\lg 2}$$

c) encode la puissance \rightarrow 7 bits par canal couleur
avec arrondi à un multiple de 8 bits.

\rightarrow 24 bits par pixel / frame.

$$720 \times 480 \times 25 \times 3600 \times 2 \text{ pixels} \times 24 \text{ bits/pixel} = \text{odets.}$$

$\rightarrow 1.8 \cdot 10^{11}$ odets.

$\rightarrow 173$ Go. (= 173 / 5 DVD)

il faut donc ≈ 35 DVD pour 1 film.

\rightarrow compression nécessaire sur des critères
physiologiques

2) Redondant imgs.

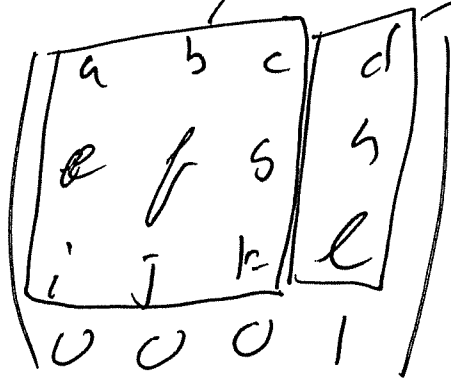
Aliasing \rightarrow fréquence d'échantillonnage
 avec l'imge contenant les gros pixels trop
 faible / image avec des petits pixels.

\rightarrow filtre passe bas (idéal : sinc cardinal) convolué avec

transformés tq rotations etc...

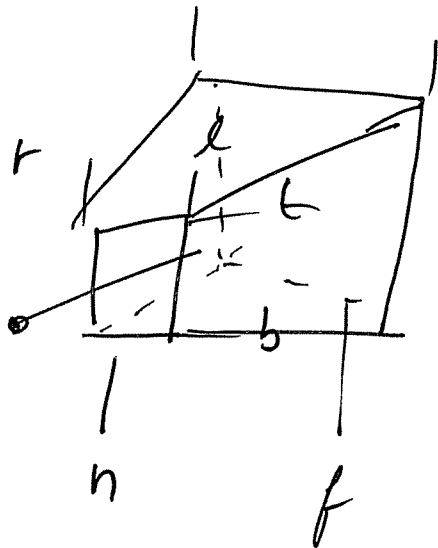
3)

a)



vector
translation

b) ce sont les limites du volume 3D converties
 en volume canonique.



c) c'est la christa perspective.

Les transformations ~~de~~ $M_{\text{proj-persp}}$ donnent des points avec une coordonnée homogène non nulle.

$$P_w = \begin{pmatrix} x_w \\ y_w \\ z_w \\ w \end{pmatrix} \rightarrow P_{3D} \begin{pmatrix} x_w/w \\ y_w/w \\ z_w/w \\ 1 \end{pmatrix}.$$

d)

$M_0 = \text{identité}$.

$$M_{\text{proj-persp}} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{12}{10} & -\frac{22}{10} \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$P_w = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$P'_w = M_{\text{proj-persp}} \cdot P_w.$$

$$= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -6 - \frac{22}{10} \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{72}{10} \\ 5 \end{pmatrix}$$

division perspective:

$$P'_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{72}{10} \\ 5 \end{pmatrix} \Rightarrow P'_{3D} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{72}{50} \\ 1 \end{pmatrix}$$

→ n'est pas des le volume canonique.

→ clipping.

e) matrice inversible à la division perspective près. Si l'on ne fait pas la division perspective on peut retrouver le point d'origine (40)

- la profondeur existe tja et peut être utilisée pour l'élimination des faces cachées. (z-buffer ou cutz)

f)

$$P'_{3D} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -\frac{72}{50} \\ 1 \end{pmatrix} \quad M_S = \begin{pmatrix} 500 & 0 & 0 & \frac{999}{2} \\ 0 & -500 & 0 & \frac{999}{2} \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$P''_{3D} = \begin{pmatrix} \frac{999}{2} \\ 999/2 \\ -72/50 \\ 1 \end{pmatrix}$$

→ centre de l'écran
(mais en clois (du volume canonique → pas affiché))

c) tujant ar $t=0 \rightarrow // P_1 P_2$

$t=1 \rightarrow // P_3 P_4$

d) Cl' plus P_3 par le mettre dans l'alignement vertical de P_4 .

$$P_3 (2.0, \overset{y}{\cancel{0}})$$

nouvelle position du point G'.

$$P_3 (2.0, y)$$

$$P_2 (x, 1.0)$$

$$\begin{array}{l} 0, 1 \\ x, 1 \\ 2, y \\ 2, 1 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{2}, 1 \\ 1 + \frac{x}{2}, \frac{1}{2} + \frac{y}{2} \\ 2, \frac{1}{2} + \frac{y}{2} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} + \frac{x}{2}, \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \\ \frac{3}{2} + \frac{x}{4}, \frac{1}{2} + \frac{y}{2} \end{array} \right.$$

$$G' \rightarrow \left(1 + \frac{3x}{8}, \frac{5}{8} + \frac{3y}{8} \right)$$

$$G' = G \Rightarrow 1 + \frac{3x}{8} = \cancel{14} \rightarrow x = -\frac{1}{2} \cdot \frac{8}{3} = \frac{-4}{3} \neq 0$$

$$\frac{5}{8} + \frac{3x}{8} = \frac{5}{8} \rightarrow x = 0$$

$$\Rightarrow P_2 \left(\overset{0}{\frac{4}{3}}, 1, 0 \right)$$

$$P_3 (2, 0)$$

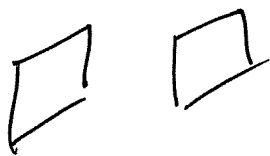
5) a) cf. cas.

modèle phénoménologique (non physique)
 un peu d'ailes dématées qui il est faux.

b) modèle de phog dépend fortement de la
 manière de l'interpolater de la normale
 facette \rightarrow grosse erreur, \rightarrow on ne peut
 pas tjrs voir le "point spéculaire"
 qui donne du réalisme à ce type d'ombrage
 interpolation de phog \rightarrow interpolation de
 normales \rightarrow normales "lisses" et précises.

6) On obtient la ~~matrice~~ matrice suivante:

2 cas:



face à face

$$\theta = \theta' = 0$$

$$\|n - n'\| = 1$$

∇

$$V = 1 \quad A = 1$$

$$T_{ij} = \frac{1}{\pi}$$



$\alpha = 90^\circ$

$$\theta = \theta' = \pi/6$$

$$\|n - n'\| = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$V = 1 \quad A = 1$$

$$T_{ij} = \frac{1}{\pi} \text{ aussi!}$$

la matrice est donc : avec $A_i = 1$ $R_i = 0,5$

sauf pour.

$$F_{ij} = A_i T_{ij}$$

$$F_{ii} = 0$$

$$R_2 = 0.$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -\alpha & -\alpha & -\alpha & -\alpha & -\alpha \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha & -\alpha & 1 & -\alpha & -\alpha & -\alpha \\ -\alpha & -\alpha & -\alpha & 1 & -\alpha & -\alpha \\ -\alpha & -\alpha & -\alpha & -\alpha & 1 & -\alpha \\ -\alpha & -\alpha & -\alpha & -\alpha & -\alpha & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \\ B_5 \\ B_6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

dvec $\alpha = \frac{1}{2\pi}$

$$\Sigma = 1 - 3\alpha$$

$$B_2 = 0$$

faire la somme de L_1 et des autres multipliés $L_3 L_4 \rightarrow L_6$

$$\text{par } + \frac{\alpha}{1-3\alpha} = -$$

~~$$\frac{\alpha}{1-3\alpha}$$~~

$$\left[1 - \frac{4\alpha \cdot \alpha}{1-3\alpha} \right] B_1 = 1$$

$$B_1 = \frac{1}{1 - \frac{4\alpha^2}{1-3\alpha}}$$

1.2405.

$$B_3 = B_4 = B_5 = B_6 \quad \text{i.e.}$$

$$-\alpha B_1 - \alpha B_2 + B_3 + \alpha B_3 - \alpha B_4 - \alpha B_5 - \alpha B_6 = 0$$

$$-\alpha B_1 + (1 - 3\alpha) B_3 = 0$$

$$B_3 = \frac{\alpha B_1}{1 - 3\alpha} = \frac{\alpha}{1 - 3\alpha - 6\alpha^2} = \boxed{0.37785}$$

$$= B_4 = B_5 = B_6$$

b) mettre plus d'éléments (chaque face doit être découpée)

7) colorimétrie

a) cons.

b) couleurs d'allure similaire, mais avec des différences notables - parties négatives par le bleu, et "resembl" par le rouge. Le vert est visuellement pareil.

c) l'appareil photo voit deux couleurs distinctes
 et d) là on l'observe avec l'œil humain rien voit qu'une. C'est dû à la différence entre les courbes de sensibilité de l'œil humain d'une part, et de l'appareil d'autre part. Pour une bonne fidélité

i.e. signal de l'appareil photo $\neq \Rightarrow$ signal
de l'œil \neq (et idem avec l'égalité); il
faut que l'APN soit sensible à la lumière de
la même façon que l'œil humain, c'est
à dire que les courbes $\bar{r}^p, \bar{g}^p, \bar{b}^p$ soient
égales à \bar{r}, \bar{g} et \bar{b} . Malheureusement, ce
n'est presque jamais le cas!

—
 $s_1(d)$ et $s_2(d)$ sont des courbes (spectres)
métamères l'une par rapport à l'autre.
La propriété de métamérisme est utilisée très
souvent dans les reproductions d'images, il est
en effet évident que le spectre tenu par une
photo papier \neq du spectre réel
de l'objet pris en photo. Toutefois, l'œil, grâce
au métamérisme de ces deux spectres, n'y
voit pas ainsi que du feu.

✓

1) généralisation algorithmique

Voir cas de la dérivée cognitive