

Nom :  
Prénom :  
N° de carte d'étudiant :

**UE NSY116**  
**Multimédia et Interaction Homme-Machine**  
**2007-2008**

Durée : 2h00  
Tout document papier autorisé

Répondre directement sur ce document pour le QCM  
Répondre sur une copie pour les questions libres

Indications pour le QCM :

- Plusieurs réponses possibles par question.
- Vous pouvez (si vous le jugez nécessaire mais ce n'est pas obligatoire) justifier ou expliquer certaines de vos réponses dans les lignes *remarque*.

## QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (13 POINTS)

Pourquoi l'humain est plus sensible à la lumière qu'aux nuances de couleurs ?

- ☐ Parce qu'il a de grands yeux rapprochés
- ☐ Parce que son cristallin est modelé en conséquence
- ☒ Parce que la rétine compte plus de bâtonnets que de cônes
- ☐ Parce que la captation de couleur se fait par synthèse additive

Remarque : .....

A quoi servent les normales aux sommets ?

- ☐ Pour colorier la face par la méthode « à plat »
- ☒ Pour colorier la face par la méthode de Gouraud
- ☒ Pour colorier la face par la méthode de Phong
- ☐ Pour les calculs de visibilité

Remarque : .....

Cocher les propositions correctes :

- ☐ La méthode du lancé de rayons nécessitent de « polygoniser »
- ☒ La méthode de projection de facettes nécessite de « polygoniser »
- ☒ Le Z-Buffer est utilisé en projection de facettes
- ☐ Le Z-Buffer est utilisé en lancé de rayons

Remarque : .....

Un son d'intensité 100 dB est

- ☐ 2 fois plus intense qu'un son à 50 dB
- ☐ 50 fois plus intense qu'un son à 50 dB
- ☒ 100000 fois plus intense qu'un son à 50 dB

Remarque : .....

Quels sont les rôles du cerveau pour la vision ?

- ☐ Acquérir les signaux lumineux
- ☐ Acquérir les signaux chromatiques
- ☒ Inverser l'image acquise
- ☒ Produire la stéréoscopie

Remarque : .....

L'anticrénelage ...

- ☒ Est la traduction en français d'*antialiasing*
- ☐ Consiste à considérer des pixels ronds
- ☒ Consiste à « flouter » la frontière entre un segment et le fond
- ☒ N'est pas nécessaire pour des segments horizontaux ou verticaux

Remarque : .....

**Toutes** les API 3D ...

- ☐ accélèrent le rendu 3D par projection de facettes
- ☐ accélèrent le rendu 3D par lancé de rayons
- ☒ prennent en charge le pipeline 3D
- ☐ prennent en charge les calculs d'intersection entre droites et géométries

Remarque : .....

Cochez les propositions correctes :

- ☒ L'oculométrie peut jouer le rôle de technique de pointage
- ☐ Tous les dispositifs de pointage permettent la désignation directe
- ☒ Avec la souris, nous faisons de la désignation par approche (indirecte)
- ☒ Avec un stylet, nous faisons de la désignation directe

Remarque : .....

Quelle(s) proposition(s) convien(nen)t pour une souris laser ?

- ☒ Elle reprend les principes de la souris optique de première génération
- ☐ Elle intègre une diode (LED)
- ☐ Elle ne s'utilise que sur une surface réfléchissante
- ☒ C'est la plus précise des souris actuelles

Remarque : .....

Quel(s) acronyme(s) suivant(s) correspond(ent) à des *codecs* ?

- ☒ DIVX
- ☐ PAL
- ☐ MPEG4
- ☐ YUV

Remarque : .....

Pour quelle(s) raison(s) le cadre des fenêtres des interfaces graphiques est souvent bleu ?

- ☐ Parce que c'est joli
- ☒ Parce que la rétine compte plus de cônes bleus à sa périphérie
- ☒ Parce que le bleu attire l'attention de l'utilisateur en son centre
- ☐ Parce qu'il faut bien choisir une couleur

Remarque : .....

Quelle(s) norme(s) MPEG fourni(ssen)t des informations sémantiques ?

- ☐ MPEG2
- ☒ MPEG4
- ☒ MPEG7
- ☐ MPEG21

Remarque : .....

Cocher les définitions qui conviennent pour le processeur humain de Card.

- ☒ C'est une analogie entre le cerveau humain et un ordinateur
- ☐ C'est le modèle exact du fonctionnement du cerveau humain
- ☐ C'est un modèle qui permet de calculer le quotient intellectuel
- ☒ C'est un modèle qui permet de valider ou invalider des choix d'interface

Remarque : .....

Quelles sont les API 3D émulées ?

- ☐ OpenGL
- ☒ Java3D
- ☐ Direct3D
- ☒ Open Inventor

Remarque : .....

Qu'est-ce que la persistance rétinienne ?

- ☐ Le fait que le cerveau n'ait pas le temps d'acquérir le signal visuel
- ☒ Le fait qu'une image reste « imprimée » un certain temps sur la rétine
- ☐ Le fait que la rétine ne bouge pas
- ☐ Le fait que le cerveau mélange des images les unes sur les autres

Remarque : .....

Qu'est-ce qui n'est pas une norme MPEG ?

- ☒ DIVX
- ☒ MPEG3
- ☐ MPEG4
- ☐ MPEG7

Remarque : .....

Qu'est-ce qu'un *smart object* ?

- ☒ Un objet communicant
- ☐ Un objet avec un joli design
- ☐ Un objet dont la programmation est faite intelligemment
- ☒ Un objet classique qui possède des capacités de calcul

Remarque : .....

Pour quelle(s) raison(s) les claviers ont cette disposition de touches ?

- ☐ Pour assurer une vitesse de frappe optimale
- ☒ Pour contraindre la vitesse de frappe
- ☒ Parce que c'est une vieille disposition qui perdure
- ☐ Pour faire de la gymnastique des petits doigts

Remarque : .....

Qu'est-ce qui différencie les 2 méthodes de rendu *raytracing* et projection facettes ?

- ☐ La description des objets
- ☒ La qualité finale obtenue
- ☒ Le temps d'obtention des images
- ☐ L'utilisation des transformations géométriques

Remarque : .....

MPEG4 est ...

- ☐ Un codec vidéo
- ☐ Un codec audio
- ☒ Une architecture client-serveur
- ☒ Une norme de diffusion multimédia

Remarque : .....

Concernant l'*aliasing* que peut-on dire ?

- ☐ C'est dû uniquement au fait que les pixels sont carrés
- ☒ C'est dû entre autre parce que les écrans n'ont pas une résolution élevée
- ☐ C'est dû à des pixels manquants lorsqu'on trace un segment de droite
- ☐ 100dpi est une densité suffisante pour ne pas apercevoir le crénelage

Remarque : .....

Quelles sont les caractéristiques des interfaces WIMP ?

- ☒ La manipulation directe des objets
- ☐ Une interface 3D
- ☒ L'utilisation de métaphores
- ☒ Le retour d'information

Remarque : .....

Quelles fractales n'utilisent pas de générateur de nombres aléatoires ?

- ☒ Le flocon de Von Koch
- ☐ Les montagnes
- ☒ Les fractales à base de motif pur
- ☐ Les arbres

Remarque : .....

Quelle taille de fichier on obtient pour une vidéo de 10 minutes au format PAL 720x576 avec un codec compressant à un taux de 1 :100 ?

- ☐ 18 Mo
- ☐ 18 Go
- ☒ 180 Mo
- ☐ 1,8 Go

Remarque : .....

Que ne fait pas MPEG4 ?

- ☐ Synchroniser des flux
- ☒ Compresser des flux
- ☐ Multiplexer des flux
- ☐ Composer des scènes

Remarque : .....

Le format de fichier image TIFF utilise la méthode de compression JPEG

- ☒ oui, c'est possible
- ☐ non, c'est impossible

Remarque : .....

Que dessinera le programme Processing suivant de gauche à droite dans la fenêtre ?

```
void setup() {  
  size(200, 200, P3D);  
  noStroke();  
}  
  
void draw() {  
  translate(100, 100, 100);  
  translate(-10, 0, 0);  
  fill(255, 0, 0);  
  sphere(5);  
  pushMatrix();  
  translate(20, 0, 0);  
  fill(0, 255, 0);  
  box(5);  
  popMatrix();  
  translate(10, 0, 0);  
  fill(0, 0, 255);  
  sphere(5);  
}
```

- ☐ (● rouge) (■ vert) (● bleu)
- ☐ (● rouge) (■ bleu) (● vert)
- ☒ (● rouge) (● bleu) (■ vert)

Remarque : .....

## QUESTIONS LIBRES (7 POINTS) (répondre sur une copie)

**Q1.** Pour numériser une gravure de 10 cm de large avec 3 traits/mm, combien faut-il au minimum de pixels ?

**(10 \* 30 = 300 traits. Nyquist : il faut au minimum 600 pixels)**

**Q2.** Pour convertir une image RVB en niveau de gris, le CIE préconise le dosage suivant :  
 $\text{gris} = 0,2125 R + 0,7154 V + 0,0721 B$   
Pourquoi ?

**(car les trois composantes ne sont pas perçues par l'œil avec la même intensité. une lumière verte apparaît plus claire qu'une lumière rouge, et encore plus qu'une lumière bleue)**

**Q3.** On note  $I(i,j)$  le pixel en ligne  $i$  colonne  $j$  de l'image  $I$  et  $I'(i,j)$  le même pixel après traitement. Quelle est l'opération réalisée par le filtre linéaire suivant :  
 $I'(i,j) = -I(i-1,j-1) - 2*I(i-1,j) - I(i-1,j+1) + I(i+1,j-1) + 2*I(i+1,j) + I(i+1,j+1)$

**(Filtre de Sobel pour l'extraction de contour dans le sens horizontal)**

**Q4.** Donner la séquence binaire produite par un compresseur fax CCITT groupe 3 lorsqu'il analyse une ligne de pixels composée successivement de 5 blancs, 2 noirs, 4 blancs, 1 noir

**(1100 11 1011 010)**

**Q5.** On note  $X(n)$  le  $n$ -ième échantillon d'un son. On effectue sur les échantillons le traitement  $Y(n) = 0,5*X(n) + 0,5*X(n-1000)$ .  
De quoi s'agit-il ?

**(d'un effet de retard )**

**Q6.** Combien de temps s'écoule entre l'acquisition de  $X(n-1000)$  et de  $X(n)$  si on échantillonne à la limite de Nyquist pour un signal de fréquence max 20 KHz ?

**(20 KHz => freq ech = 40KHz => 40000 ech/s => 1 ech = 1/40000s => 1000/40000 s = 1/40 s = 25 ms)**

**Q7.** Un signal carré de fréquence 400 Hz est passé dans un filtre passe-bas de fréquence de coupure 1500 Hz.  
Combien d'harmoniques sont transmises ?

**(2 seulement. harmoniques signal carré : 400, 3\*400 = 1200 < fc du filtre , 5\*400 = 2000 > fc )**