Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial 2022-09-08

N.º _____ Nome _____

Duração da prova: 45 minutos
Cotação de cada pergunta: assinalada com parêntesis rectos
Perguntas de escolha múltipla: cada resposta incorrecta desconta 1/3 do valor da pergunta

Parte Teórica **10%**

a. **[3.3]** Num sistema gráfico dotado de um *frame buffer* RGBA de 1024 x 1024 x 32 bits

   i. É possível a reprodução de imagens com $2^{24} \approx 16$ milhões de cores
   ii. Cada píxel é descrito por 11 bits para a componente vermelha, 11 bits para a verde e 10 bits para a azul, num total de 32 bits
   iii. É possível a reprodução de imagens com 1024 níveis de transparência
   iv. Nenhuma das anteriores

b. **[3.3]** Uma projecção perspectiva constitui um exemplo de

   i. Uma transformação linear afim
   ii. Uma transformação identidade
   iii. Uma transformação rígida
   iv. Nenhuma das anteriores

c. **[3.3]** Qual das seguintes transformações usaria para transformar o objecto representado à esquerda na Figura 1 no objecto da direita?

   i. Rotação
   ii. Escalamento
   iii. *Shearing*
   iv. Nenhuma das anteriores

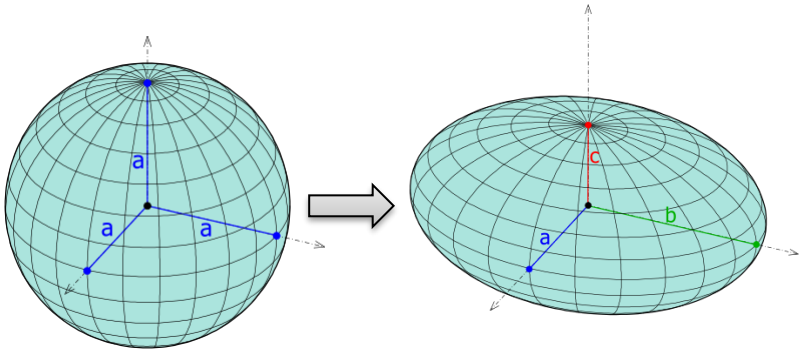


Figura 1

d. **[3.3]** Considere o objecto delimitado pela superfície descrita pela seguinte equação:

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 - 1 = 0$$

O ponto de coordenadas (1.0, 2.0, 3.0) encontra-se

i. No interior do objecto
ii. Na fronteira do objecto
iii. No exterior do objecto
iv. Nenhuma das anteriores

e. **[3.3]** Quais os valores dos factores de atenuação que permitem simular uma situação em que a intensidade da luz reflectida por um objecto se reduz para metade quando a distância entre a fonte de luz e o objecto iluminado aumenta para o dobro?

i. Constante = 1.0; linear = 0.0; quadrático = 0.0
ii. Constante = 0.0; linear = 1.0; quadrático = 0.0
iii. Constante = 0.0; linear = 0.0; quadrático = 1.0
iv. Nenhuma das anteriores

f. **[3.3]** A técnica de *mipmapping* de mapeamento de texturas

i. Não é suportada pela maioria das API gráficas
ii. É aplicável aos contextos de magnificação
iii. É incompatível com as parametrizações esféricas
iv. Nenhuma das anteriores

Sistemas Gráficos e Interacção

Época Especial 2022-09-08

N.º _____ Nome _____

Parte Teórico-Prática **20%**

a. **[4.0]** Pretende-se mapear a textura representada na Figura 2 num rectângulo, de modo que este fique com o aspecto ilustrado na Figura 3. Indique as coordenadas de textura correspondentes a cada um dos vértices do polígono.

Figura 2

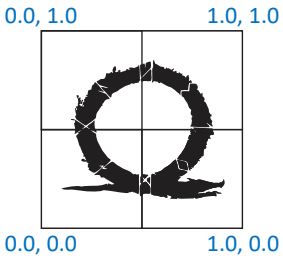
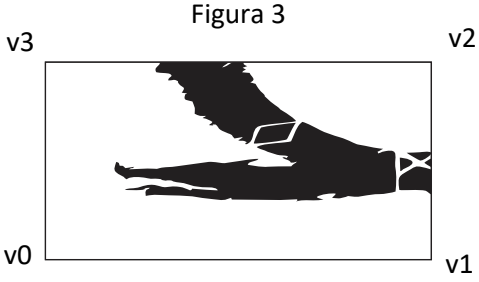


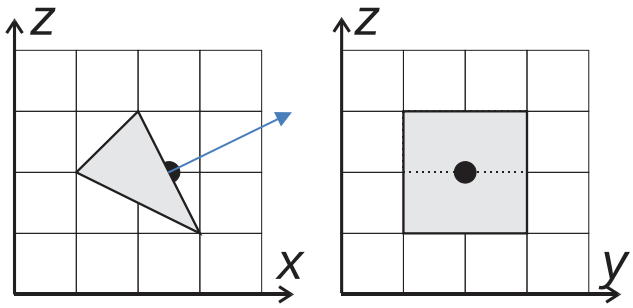
Figura 3



v0: 1.0, 0.0 v1: 0.5, 0.0 v2: 0.5, 0.5 v3: 1.0, 0.5

b. **[2.0]** No objecto 3D da Figura 4, qual a normal no ponto assinalado pela semiesfera preta?

Figura 4



Normal não unitária: 2.0, 0.0, 1.0

Normal unitária: 2.0 / √(5.0), 0.0, 1.0 / √(5.0)

c. **[1.4]** A diferença entre um *Mesh* e um *Object3D* é que o *Mesh* tem

(i.) Materiais e Geometria
ii. Possibilidade de ter subobjectos
iii. Posição no espaço 3D
iv. Suporte de Sombras

d. **[1.4]** Numa *PerspectiveCamera*, o factor de *zoom* pode ser ajustado com

(i.) Ângulo
ii. Largura
iii. *Aspect Ratio*
iv. *zFar*

e. **[1.4]** Uma vantagem de usar índices para definir uma geometria é ter-se menos

i. Vértices
ii. Arestas
iii. Materiais
iv. Faces

f. **[1.4]** Ao usar sombras é muito simples definir

i. Que objectos específicos originam sombras
ii. Que objectos específicos recebem sombras
iii. Que luzes vão ter sombras
iv. Todas as anteriores

g. **[1.4]** Ao usar uma *SpotLight*, o cálculo das sombras é efectuado usando

i. Uma câmara *Orthographic*
ii. Uma câmara *Perspective*
iii. Seis câmaras *Orthographic*
iv. Seis câmaras *Perspective*

h. **[1.4]** Para rodar o objecto `obj` em torno do eixo dos Z, no ângulo `ang`, pode-se usar

i. `obj.rotate("Z", ang);`
ii. `threeJS.rotate(obj, 0.0, 0.0, ang);`
iii. `obj.rotateZ(ang);`
iv. `axisZ.rotate(obj, ang);`

i. **[1.4]** Para obter uma renderização mais perfeita de texturas deve-se usar

i. *LinearFilter*
ii. *NearestFilter*
iii. *LambertFilter*
iv. *RadiosityFilter*

j. **[1.4]** Ao usar *picking* com *RayCaster* obtém-se como resultado:

i. O objecto mais próximo
ii. Um *array* de objectos em que o mais próximo é o primeiro elemento do *array*
iii. Um *array* de objectos em que o mais próximo é o último elemento do *array*
iv. Um *array* de objectos não ordenados, mas com informação de profundidade

k. **[1.4]** A propriedade `fog` dos materiais permite indicar

i. O tipo de nevoeiro a aplicar ao objecto (*Linear*, *Exponential*)
ii. A ordem pela qual o efeito de nevoeiro é aplicado
iii. Se o objecto vai ser afectado pelo nevoeiro
iv. A cor do nevoeiro a aplicar no objecto

l. **[1.4]** Para implementar reflexões melhoradas em tempo real podemos usar

i. *CubeCamera*
ii. *ReflectEngine*
iii. *Ammo.js*
iv. *DynamicReflection*