

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3	4	5 V-F
A	0	0	0	A
B	1	1	1	B
C	2	2	2	C
D	3	3	3	D
E	4	4	4	E
F	5	5	5	F
	6	6	6	
	7	7	7	
	8	8	8	
	9	9	9	

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.

2. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$

e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$.

Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significativos da maior componente. (2.500, -2.500)

5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 (F) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 2, Column 3
- Row 3, Column 1
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4	5
A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐
B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐
C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐
D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐
E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐
F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐
	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	
	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	
	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	
	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (E) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule

a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 3
- Row 2, Column 4
- Row 2, Column 5
- Row 3, Column 3
- Row 4, Column 1

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4	5
A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (F) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.

2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (B) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.

- (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (F) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.

3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0, 0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles are either white or black. The black circles are located at the following positions (row, column): (1,1), (2,2), (3,3), (4,4), (5,5), (6,6), (7,7), (8,8), (9,9), and (10,10). All other circles are white.

1	2	3	4 V-F	5
A ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐
	6 ☐	6 ☐		6 ☐
	7 ☐	7 ☐		7 ☐
	8 ☐	8 ☐		8 ☐
	9 ☐	9 ☐		9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (C) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (D) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade

de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 (B) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 7
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 7
- Row 5, Column 3

The black circles form a shape that resembles a stylized letter 'G' or a similar abstract figure.

1	2	3	4	5 V-F
A ☐	0 ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐
	6 ☐	6 ☐	6 ☐	
	7 ☐	7 ☐	7 ☐	
	8 ☐	8 ☐	8 ☐	
	9 ☐	9 ☐	9 ☐	

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (C) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significativos da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (D) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (F) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.

Nome: _____ Identificação: _____

[illegible]

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9

All other circles are white.

1	2 V-F	3	4	5
0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐		6 ☐ ☐		6 ☐ ☐
7 ☐ ☐		7 ☐ ☐		7 ☐ ☐
8 ☐ ☐		8 ☐ ☐		8 ☐ ☐
9 ☐ ☐		9 ☐ ☐		9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (C) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
4. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (C) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Column 1, Column 4, Column 6, Column 7, Column 9
- Row 4: Column 1
- Row 5: Column 3

All other circles are white with black outlines.

1	2	3	4 V-F	5
A ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐
	6 ☐	6 ☐		6 ☐
	7 ☐	7 ☐		7 ☐
	8 ☐	8 ☐		8 ☐
	9 ☐	9 ☐		9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade

de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. There are 7 black circles and 93 white circles. The black circles are located at the following positions (row, column): (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 6), (4, 5), (5, 1), and (5, 9). All other circles are white.

1	2	3 V-F	4	5
0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐
1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐
2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐
3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐
4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐
5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐
6 ☐ ☐	6 ☐ ☐		6 ☐ ☐	
7 ☐ ☐	7 ☐ ☐		7 ☐ ☐	
8 ☐ ☐	8 ☐ ☐		8 ☐ ☐	
9 ☐ ☐	9 ☐ ☐		9 ☐ ☐	

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
5. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.

Nome: _____ Identificação: _____

[illegible]

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 5
- Row 5, Column 1

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4	5
A ○ ○	0 ○ ○	A ○	0 ○ ○	0 ○ ○
B ○ ○	1 ○ ○	B ○	1 ○ ○	1 ○ ○
C ○ ○	2 ○ ○	C ○	2 ○ ○	2 ○ ○
D ○ ○	3 ○ ○	D ○	3 ○ ○	3 ○ ○
E ○ ○	4 ○ ○	E ○	4 ○ ○	4 ○ ○
F ○ ○	5 ○ ○	F ○	5 ○ ○	5 ○ ○
	6 ○ ○		6 ○ ○	6 ○ ○
	7 ○ ○		7 ○ ○	7 ○ ○
	8 ○ ○		8 ○ ○	8 ○ ○
	9 ○ ○		9 ○ ○	9 ○ ○

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (E) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (F) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.

2. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e

uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (C) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (D) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.

4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0, 0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 5
- Row 4, Column 1
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

All other circles are white.

1	2	3	4 V-F	5
0 ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐		6 ☐ ☐		6 ☐ ☐
7 ☐ ☐		7 ☐ ☐		7 ☐ ☐
8 ☐ ☐		8 ☐ ☐		8 ☐ ☐
9 ☐ ☐		9 ☐ ☐		9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (B) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (C) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

		●	●			●	●							
		●		●		●		●						

1	2	3 V-F	4	5
A	0	A	0	0
B	1	B	1	1
C	2	C	2	2
D	3	D	3	3
E	4	E	4	4
F	5	F	5	5
	6		6	6
	7		7	7
	8		8	8
	9		9	9

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0, 0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (F) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 2, Column 4
- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 7
- Row 4, Column 3

The remaining 54 circles are white.

1	2	3	4 V-F	5
0 ○ ○	0 ○ ○	A ○	A ○ ○	0 ○ ○
1 ○ ○	1 ○ ○	B ○	B ○ ○	1 ○ ○
2 ○ ○	2 ○ ○	C ○	C ○ ○	2 ○ ○
3 ○ ○	3 ○ ○	D ○	D ○ ○	3 ○ ○
4 ○ ○	4 ○ ○	E ○	E ○ ○	4 ○ ○
5 ○ ○	5 ○ ○	F ○	F ○ ○	5 ○ ○
6 ○ ○	6 ○ ○			6 ○ ○
7 ○ ○	7 ○ ○			7 ○ ○
8 ○ ○	8 ○ ○			8 ○ ○
9 ○ ○	9 ○ ○			9 ○ ○

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (D) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8		8		8		8		8		8		8					

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles in the main diagonal (from top-left to bottom-right) are filled black. There are 10 black circles in total. All other circles are white with black outlines.

1	2	3	4	5 V-F
0 ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐
6 ☐ ☐		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	
7 ☐ ☐		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	
8 ☐ ☐		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	
9 ☐ ☐		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	

1. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$

e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0, 0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Column 2
- Row 3: Column 7
- Row 3: Column 8
- Row 3: Column 9
- Row 4: Column 3
- Row 4: Column 7
- Row 5: Column 1

The black circles form a shape that resembles a stylized letter 'G' or a similar abstract figure.

1	2	3	4	5 V-F
A ☐	0 ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐
	6 ☐	6 ☐	6 ☐	
	7 ☐	7 ☐	7 ☐	
	8 ☐	8 ☐	8 ☐	
	9 ☐	9 ☐	9 ☐	

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (B) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significativos da maior componente. (2.500, -2.500)
3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (D) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. There are 7 black circles and 93 white circles. The black circles are located at the following coordinates (row, column) starting from the top-left corner (0,0): (2,3), (2,4), (2,5), (2,8), (3,0), (3,4), (4,2).

1	2 V-F	3	4	5
0 ☐ ☐	A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐			6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
7 ☐ ☐			7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
8 ☐ ☐			8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
9 ☐ ☐			9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (B) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)
5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

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

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3 V-F	4	5
0	A	A	0	0
1	B	B	1	1
2	C	C	2	2
3	D	D	3	3
4	E	E	4	4
5	F	F	5	5
6			6	6
7			7	7
8			8	8
9			9	9

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.

3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray

Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 3
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9
- Row 4, Column 10
- Row 5, Column 1

All other circles are white.

1	2 V-F	3	4	5
A ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.

2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e

verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 2
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4	5
A ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
	6 ☐ ☐		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
	7 ☐ ☐		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
	8 ☐ ☐		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
	9 ☐ ☐		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (D) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.

2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e

uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (C) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black (filled):

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 4
- Row 2, Column 5
- Row 2, Column 7
- Row 2, Column 10
- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 5

All other circles are white (empty).

1	2	3 V-F	4	5
A ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐	5 ☐
	6 ☐		6 ☐	6 ☐
	7 ☐		7 ☐	7 ☐
	8 ☐		8 ☐	8 ☐
	9 ☐		9 ☐	9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (E) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (C) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (F) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The grid contains 7 black circles and 93 white circles. The black circles are located at the following (row, column) positions: (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 10), (4, 3), (5, 3), and (8, 10). All other positions in the grid are occupied by white circles.

1 V-F	2	3	4	5
A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐
	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐		6 ☐ ☐
	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐		7 ☐ ☐
	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐		8 ☐ ☐
	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐		9 ☐ ☐

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (E) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (F) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule

a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

4. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.

5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 9
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 5

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4	5
A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (D) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.

(E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.

(F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0, 0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3 V-F	4	5
A ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐	5 ☐
	6 ☐		6 ☐	6 ☐
	7 ☐		7 ☐	7 ☐
	8 ☐		8 ☐	8 ☐
	9 ☐		9 ☐	9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (D) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (D) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)
5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 2: Column 1
- Row 3: Column 3
- Row 4: Column 5
- Row 5: Column 7
- Row 6: Column 9
- Row 7: Column 3
- Row 8: Column 5
- Row 9: Column 7
- Row 10: Column 9

1 V-F	2	3	4	5
A ○ ○	0 ○ ○	A ○	0 ○ ○	0 ○ ○
B ○ ○	1 ○ ○	B ○	1 ○ ○	1 ○ ○
C ○ ○	2 ○ ○	C ○	2 ○ ○	2 ○ ○
D ○ ○	3 ○ ○	D ○	3 ○ ○	3 ○ ○
E ○ ○	4 ○ ○	E ○	4 ○ ○	4 ○ ○
F ○ ○	5 ○ ○	F ○	5 ○ ○	5 ○ ○
	6 ○ ○		6 ○ ○	6 ○ ○
	7 ○ ○		7 ○ ○	7 ○ ○
	8 ○ ○		8 ○ ○	8 ○ ○
	9 ○ ○		9 ○ ○	9 ○ ○

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (E) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule

a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black (filled):

- Row 3, Column 2
- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

All other circles are white (empty).

1	2	3	4 V-F	5
0 ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐		6 ☐ ☐		6 ☐ ☐
7 ☐ ☐		7 ☐ ☐		7 ☐ ☐
8 ☐ ☐		8 ☐ ☐		8 ☐ ☐
9 ☐ ☐		9 ☐ ☐		9 ☐ ☐

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (D) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8		8		8		8		8		8		8					

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black (filled):

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 5
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

All other circles are white (empty).

1	2	3	4 V-F	5
A ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐
	6 ☐	6 ☐		6 ☐
	7 ☐	7 ☐		7 ☐
	8 ☐	8 ☐		8 ☐
	9 ☐	9 ☐		9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (B) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1	2 V-F	3	4	5
A ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)
5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black (filled):

- Row 3, Column 4
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 3
- Row 4, Column 9
- Row 5, Column 1

All other circles are white (empty).

1	2	3	4 V-F	5
0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	A ☐ ☐
1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	B ☐ ☐
2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	C ☐ ☐
3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	D ☐ ☐
4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	E ☐ ☐
5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	F ☐ ☐
6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐		
7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐		
8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐		
9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐		

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (E) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (F) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
5. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8		8		8		8		8		8		8					

CONTROLE MIXNFIX

1	2 V-F	3	4	5
A ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
B ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
C ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
D ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
E ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
F ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
		6 ☐ ☐	6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
		7 ☐ ☐	7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
		8 ☐ ☐	8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
		9 ☐ ☐	9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
4. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 3, Column 6
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 10
- Row 4, Column 3

All other circles are white.

1	2 V-F	3	4	5
0 ☐ ☐	A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐			6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
7 ☐ ☐			7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
8 ☐ ☐			8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
9 ☐ ☐			9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (D) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (E) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (F) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.

3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e

uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (E) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (F) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (C) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (D) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (C) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (D) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (E) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3	4 V-F	5
A ☐	0 ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐
	6 ☐	6 ☐		6 ☐
	7 ☐	7 ☐		7 ☐
	8 ☐	8 ☐		8 ☐
	9 ☐	9 ☐		9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte; $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (B) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (C) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
3. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)
4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
5. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (B) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (D) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.

1. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (C) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.

2. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule

a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

3. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

4. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ **Identificação:** _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Column 2, Column 3, Column 5, Column 7, Column 9
- Row 4: Column 2, Column 3, Column 5

All other circles are white.

1	2	3 V-F	4	5
0 ☐ ☐	A ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐			6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
7 ☐ ☐			7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
8 ☐ ☐			8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
9 ☐ ☐			9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (E) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (B) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (E) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 4
- Row 4, Column 1
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

The remaining 23 circles are white.

1	2	3 V-F	4	5
0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐	6 ☐ ☐			6 ☐ ☐
7 ☐ ☐	7 ☐ ☐			7 ☐ ☐
8 ☐ ☐	8 ☐ ☐			8 ☐ ☐
9 ☐ ☐	9 ☐ ☐			9 ☐ ☐

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray

Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

- (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.

4. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.

5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 2, Column 1
- Row 2, Column 2
- Row 2, Column 4
- Row 3, Column 2
- Row 4, Column 5
- Row 4, Column 7

All other circles are white.

1	2 V-F	3	4	5
0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐		6 ☐ ☐		6 ☐ ☐
7 ☐ ☐		7 ☐ ☐		7 ☐ ☐
8 ☐ ☐		8 ☐ ☐		8 ☐ ☐
9 ☐ ☐		9 ☐ ☐		9 ☐ ☐

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (C) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 - (D) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 - (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
3. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0,6; 0,4; 0,8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
4. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (D) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are black:

- Row 3, Column 1
- Row 3, Column 3
- Row 3, Column 7
- Row 3, Column 8
- Row 3, Column 9
- Row 4, Column 2
- Row 4, Column 7
- Row 4, Column 9

All other circles are white.

1	2	3 V-F	4	5
A ☐	0 ☐	A ☐	0 ☐	0 ☐
B ☐	1 ☐	B ☐	1 ☐	1 ☐
C ☐	2 ☐	C ☐	2 ☐	2 ☐
D ☐	3 ☐	D ☐	3 ☐	3 ☐
E ☐	4 ☐	E ☐	4 ☐	4 ☐
F ☐	5 ☐	F ☐	5 ☐	5 ☐
	6 ☐		6 ☐	6 ☐
	7 ☐		7 ☐	7 ☐
	8 ☐		8 ☐	8 ☐
	9 ☐		9 ☐	9 ☐

1. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
 (B) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 (C) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 (E) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 (F) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.

2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
 (B) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
 (C) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto

transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

- (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 (E) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 (F) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3 V-F	4	5
0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐ ☐
1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐ ☐
2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐ ☐
3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐ ☐
4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐ ☐
5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐ ☐
6 ☐ ☐	6 ☐ ☐		6 ☐ ☐	
7 ☐ ☐	7 ☐ ☐		7 ☐ ☐	
8 ☐ ☐	8 ☐ ☐		8 ☐ ☐	
9 ☐ ☐	9 ☐ ☐		9 ☐ ☐	

1. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$.
(1.000, -1.000)
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo.
(1.000, -1.000)
3. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
 - (A) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a seqüência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
 - (B) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
 - (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
 - (D) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
 - (E) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (F) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
4. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente.
(2.500, -2.500)
5. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
 - (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
 - (B) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
 - (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
 - (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
 - (E) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
 - (F) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The circles are either white or black. The black circles are located at the following positions (row, column): (1, 10), (2, 9), (3, 8), (4, 7), (5, 6), (6, 5), (7, 4), (8, 3), (9, 2), and (10, 1). All other circles are white.

1	2 V-F	3	4	5
0 ☐ ☐	A ☐ ☐	A ☐	0 ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	B ☐ ☐	B ☐	1 ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	C ☐ ☐	C ☐	2 ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	D ☐ ☐	D ☐	3 ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	E ☐ ☐	E ☐	4 ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	F ☐ ☐	F ☐	5 ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐			6 ☐ ☐	6 ☐ ☐
7 ☐ ☐			7 ☐ ☐	7 ☐ ☐
8 ☐ ☐			8 ☐ ☐	8 ☐ ☐
9 ☐ ☐			9 ☐ ☐	9 ☐ ☐

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)

2. Responda V ou F: (3.000, -3.000)

- (A) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (C) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
- (D) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (E) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (F) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray

Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.

3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)

- (A) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (B) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (C) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (E) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (F) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.

4. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)

5. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2010.1
Segundo Exercício Escolar - 19/07/2010

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The circles are arranged in 10 rows and 10 columns. The following circles are filled black:

- Row 3: Columns 1, 2, 3, 4, 5, 6
- Row 4: Columns 1, 2, 3, 6
- Row 5: Columns 1, 3

All other circles are white with black outlines.

1	2	3	4 V-F	5
0 ☐ ☐	0 ☐ ☐	A ☐	A ☐ ☐	0 ☐ ☐
1 ☐ ☐	1 ☐ ☐	B ☐	B ☐ ☐	1 ☐ ☐
2 ☐ ☐	2 ☐ ☐	C ☐	C ☐ ☐	2 ☐ ☐
3 ☐ ☐	3 ☐ ☐	D ☐	D ☐ ☐	3 ☐ ☐
4 ☐ ☐	4 ☐ ☐	E ☐	E ☐ ☐	4 ☐ ☐
5 ☐ ☐	5 ☐ ☐	F ☐	F ☐ ☐	5 ☐ ☐
6 ☐ ☐	6 ☐ ☐			6 ☐ ☐
7 ☐ ☐	7 ☐ ☐			7 ☐ ☐
8 ☐ ☐	8 ☐ ☐			8 ☐ ☐
9 ☐ ☐	9 ☐ ☐			9 ☐ ☐

1. Considere os seguintes pontos de um triângulo em coordenadas de vista: $P_1 = (0, -200, 50)$, $P_2 = (300, 200, 100)$, $P_3 = (-150, 300, 150)$. Considere que, no modelo de câmera visto em aula, $d = 10$ e $h_x = h_y = 100$. As normais nos vértices foram calculadas e resultaram em (respectivamente): $N_1 = \frac{1}{3}(1, 2, -2)$, $N_2 = (0, 0, -1)$ e $N_3 = \frac{1}{3}(-2, 1, -2)$. Outros dados são: $P_l = (-25, \frac{350}{3}, \frac{322}{3})$, a posição da fonte de luz; $I_l = (200, 200, 200)$, a intensidade da fonte, $I_a = (100, 100, 100)$, a intensidade ambiental; $k_a = 0,5$, o coeficiente de reflexão ambiental do triângulo; $k_d = (0, 6; 0, 4; 0, 8)$, o coeficiente de reflexão difusa; $\eta = 1$, a rugosidade; e $k_s = 0,9$, o coeficiente de reflexão especular do objeto. Calcule a cor do ponto $(0,0)$, no interior do triângulo projetado pelo método de Phong Shading. Marque os dois dígitos mais significantes da maior componente. (2.500, -2.500)
2. Considere um triângulo projetado com vértices $P_1 = (0, 25; 0, 1)$, $P_2 = (0, 1; 0, 25)$ e $P_3 = (0, 40; 0, 50)$, em coordenadas de vista projetadas e normalizadas. As cores calculadas para os vértices são, respectivamente, $C_1 = (121, 121, 88)$, $C_2 = (44, 66, 66)$ e $C_3 = (22, 110, 242)$. Utilize o método de Gouraud Shading para encontrar a cor do ponto $(0, 30; 0, 30)$, e marque o menor valor entre as três componentes, devidamente arredondado para o inteiro mais próximo. (1.000, -1.000)
3. Considere o modelo de câmera visto em classe. Suponha que foram dados: $C = (2, 3, 3)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 0, 1)$, $h_x = h_y = 1$, $d = 2$, e uma esfera de raio 3 centrada no ponto $(3, 1, -3)$, todos em coordenadas mundiais. Marque a alternativa correta, sobre a circunferência que é a projeção em perspectiva da esfera: (2.500, -2.500)
- (A) Possui raio 3 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$.
- (B) Possui raio 1 e está centrada no ponto $(-\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
- (C) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(2, -1)$.
- (D) Possui raio $\frac{1}{3}$ e está centrada no ponto $(-1, 2)$.
- (E) Possui raio $\frac{1}{2}$ e está centrada no ponto $(-1, -1)$.
- (F) Possui raio 2 e está centrada no ponto $(\frac{2}{3}, \frac{1}{3})$.
4. Responda V ou F: (3.000, -3.000)
- (A) No algoritmo BSP, é desejável que a árvore seja o mais balanceado possível. Para isso recomenda-se escolher faces centrais, embora, de uma maneira geral, corra maior risco de gerar mais divisões de faces.
- (B) No algoritmo BSP, a escolha de qual face será a raiz de uma sub-árvore em cada passo é em princípio aleatória. Mas a sequência de faces produzidas por duas árvores diferentes, para uma mesma câmera é a mesma, garantindo que não haverá sobreposição incorreta das faces.
- (C) No algoritmo BSP, toda vez que a câmera muda de posição, uma nova árvore deve ser construída.
- (D) Um tipo de fenômeno que ocorre no transporte de luz é o de cáustica. Neste caso um objeto transparente funciona como uma lente, concentrando os raios e iluminando uma superfície difusa, como um jarro de vidro numa mesa. O Ray Tracing recursivo comum não consegue modelar este fenômeno.
- (E) No Ray Tracing recursivo, quando os raios secundários são lançados busca-se em cada ponto apenas a reflexão especular do próximo ponto, de acordo com a lei dos raios refletidos.
- (F) No Ray Tracing recursivo pode-se determinar se o ponto está em sombra, lançando-se a partir deste um raio em direção à fonte de luz e verificando-se se há pelo menos um objeto opaco intersectado. Se todos forem transparentes com refração então não há como se calcular a energia luminosa vindo da luz com este tipo de Ray Tracing.
5. Considere um triângulo projetado em que o algoritmo de preenchimento de triângulo visto em aula é para ser empregado. Suponha que, para uma dada reta de varredura, $X_{min} = 360$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = -\frac{1}{10}x + 40$, e $X_{max} = 1080$, pertencente a uma aresta cuja reta de suporte é $y = \frac{1}{20}x - 50$. Encontre q , a quantidade de pixels na próxima reta de varredura, e marque $\frac{q}{10}$. (1.000, -1.000)