

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
3. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
 - (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (C) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
 - (E) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
 - (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (H) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (I) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (J) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white.

1	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (B) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (C) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (D) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (E) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (F) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (H) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (J) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
4. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (B) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (C) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (D) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (G) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (H) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (J) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Nome: _____ Identificação: _____

[illegible]

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 V-F	3	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. (3.000, -3.000)
- (A) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (C) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (D) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (E) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (F) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (G) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (H) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (I) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (J) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
3. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
4. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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
0	0	A	0
1	1	B	1
2	2	C	2
3	3	D	3
4	4	E	4
5	5	F	5
6	6	G	6
7	7	H	7
8	8	I	8
9	9	J	9

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
2. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (B) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (C) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (G) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (H) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (J) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
4. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

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

All other circles are white.

1 V-F	2	3	4
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1.

(3.000, -3.000)

- (A) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (B) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (C) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (D) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequencia de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (E) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (F) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (G) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (H) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (I) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.

- (J) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.

2.

Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

3.

Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método *BSP* de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

4.

Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

A 10x10 grid of circles. The first three rows contain black circles in the following positions (row, column): (1,1), (1,4), (1,6), (1,7), (1,9), (2,1), (3,1), (3,3). All other circles are white.

1 V-F	2	3	4
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1.

(3.000, -3.000)

- (A) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (B) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (C) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (D) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (H) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (I) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.

- (J) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.

2.

Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

3.

Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

4.

Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (B) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (C) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (D) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (E) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (F) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (H) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (I) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
4. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white.

1	2	3	4 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (C) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
 - (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (G) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
 - (H) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (I) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
 - (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white with black outlines.

1	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (B) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (C) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (D) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (E) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (F) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (H) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (I) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (J) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1 V-F	2	3	4
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1.

(3.000, -3.000)

- (A) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (B) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (C) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (D) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (E) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (H) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (I) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .

- (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.

2.

Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

3.

Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

4.

Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white.

1	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (B) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (C) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (E) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (G) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (H) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (I) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (J) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white with black outlines.

1	2 V-F	3	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

2. (3.000, -3.000)

- (A) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (B) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (C) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (E) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (F) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (G) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de

faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.

- (H) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (I) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (J) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .

3. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (B) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
 - (C) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (D) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
 - (E) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (F) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (H) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
 - (I) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

1 V-F	2	3	4
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. (3.000, -3.000)

- (A) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (C) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (D) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (E) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (H) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (I) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.

- (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.

- ## 2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6), N = (0, -3, -4), V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

- ## 3. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

- ## 4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0), \mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2), \mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1), \mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1), \mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0), \mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1), \mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0), \mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0), \mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0), \mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1), \mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0), \mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1	2	3	4 V-F
0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/>	A <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	B <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	C <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	D <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	E <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	F <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	G <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/>	H <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/>	I <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/>	J <input type="radio"/>

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
3. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
 - (B) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (C) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
 - (D) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (E) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (F) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
 - (H) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (I) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$.
 - (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white.

1	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
 - (A) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
 - (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (C) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (D) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (E) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (F) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (G) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (H) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (I) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (J) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
4. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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
A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. (3.000, -3.000)

- (A) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (B) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (C) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (H) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (I) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (J) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um

mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.

2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

3. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

All other circles are white.

1	2	3	4 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (B) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (C) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (E) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (F) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (G) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (H) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (I) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (J) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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

1. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
2. (3.000, -3.000)
- (A) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (B) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (C) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (D) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (E) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (F) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (G) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (H) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (J) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
3. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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
- Row 5, Column 1
- Row 5, Column 3

All other circles are white.

1	2	3	4 V-F
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
 - (B) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (C) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (D) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (E) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (F) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
 - (G) Considere uma curva isoparmétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (H) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
 - (J) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

Nome: _____ Identificação: _____

IDENTIFICAÇÃO ALUNO

[illegible]

CONTROLE MIXNFIX

1	2	3 V-F	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (B) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (C) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (D) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (E) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (F) Considere uma curva isoparmétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (G) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (H) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (J) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
4. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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	2 V-F	3	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
2. (3.000, -3.000)
- (A) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (B) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (C) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (D) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (G) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (H) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (J) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
3. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
4. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

Nome: _____ Identificação: _____

[illegible]

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

All other circles are white (empty).

1	2 V-F	3	4
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)

2. (3.000, -3.000)

- (A) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (B) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (C) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
- (D) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (E) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (F) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljaú é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljaú que é da ordem n^2 .
- (G) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$

$$\text{se } \left\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \right\rangle = 0$$

- (H) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (I) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (J) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.

3. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método *BSP* de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)

4. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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 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
0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	0 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	A <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	B <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	C <input type="radio"/> <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	D <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	E <input type="radio"/> <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	F <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	G <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	H <input type="radio"/> <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	I <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> <input type="radio"/>	J <input type="radio"/> <input type="radio"/>

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)
4. (3.000, -3.000)
 - (A) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
 - (B) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
 - (C) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
 - (D) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
 - (E) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
 - (F) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
 - (G) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
 - (H) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
 - (I) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
 - (J) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática
Processamento Gráfico-2009.2
Segundo Exercício Escolar - 10/12/2009

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
0	0	A	0
1	1	B	1
2	2	C	2
3	3	D	3
4	4	E	4
5	5	F	5
6	6	G	6
7	7	H	7
8	8	I	8
9	9	J	9

1. Considere a superfície de Bézier cuja malha possui os seguintes pontos de controle: $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{01} = (0, 1, 2)$, $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{10} = (1, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{11} = (1, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{12} = (1, 2, 1)$, $\mathbf{b}_{20} = (2, 0, 0)$, $\mathbf{b}_{21} = (2, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{22} = (2, 2, 0)$, $\mathbf{b}_{30} = (3, 0, 1)$, $\mathbf{b}_{31} = (3, 1, 0)$, $\mathbf{b}_{32} = (3, 2, 3)$. Se $\mathbf{b}_{00}^{3,2}(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}) = (a, b, c)$, então marque $27(a + b + c)$. (2.000, 0.000)
2. Considere a figura que acompanha a prova. Nela temos uma ilustração de um grupo de triângulos vistos por cima, com a partição do espaço já encontrada (aqui consideramos a partição projetada). Construa a árvore de visibilidade do método BSP de tal forma que, sempre que houver uma escolha do índice de triângulos na montagem da árvore, tome o de menor valor. Encontre as sequências de pintura de faces correspondentes ao posicionamento da câmera em C_1 e em C_2 . Marque a soma total dos índices dos triângulos que aparecem na primeira e na última posição nas duas sequências. (2.000, 0.000)
3. (3.000, -3.000)
- (A) Não existe qualquer diferença na projeção resultante ao se aumentar o valor de d ou diminuir o valor (conjuntamente) de h_x e h_y .
- (B) Considere uma curva isoparamétrica qualquer. Então o ponto de controle inicial e o ponto de controle final são pontos de controle da malha da superfície.
- (C) No *Phong shading* um pixel do interior de um triângulo pode apresentar um brilho completamente independente da cor de dois vértices no máximo.
- (D) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle V, N \rangle < 0$ indica que as componentes difusa e especular são nulas.
- (E) Tanto o *z-buffer* quanto o *ray tracing* básico precisam ser recomputados sempre que se modificar o posicionamento da câmera.
- (F) O *Gouraud shading* é essencialmente uma interpolação de cores de vértices da face para produzir as cores do interior da mesma.
- (G) A complexidade do Algoritmo Direto de De Casteljau é da ordem de n^3 ao contrário do Algoritmo Tensorial de De Casteljau que é da ordem n^2 .
- (H) Um ponto (x, y, z) está no plano tangente a uma superfície de Bézier no ponto $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0)$ se $\langle \frac{\partial}{\partial t} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \times \frac{\partial}{\partial s} \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0), (x, y, z) - \mathbf{b}_{00}^{n,m}(t_0, s_0) \rangle = 0$
- (I) No modelo de iluminação visto em classe: $\langle R, N \rangle < 0$ indica que somente a componente ambiental é não nula.
- (J) No *BSP*, devido à possibilidade de se fracionar as faces, nunca poderá haver repintura de um mesmo pixel, quando se segue a sequência de faces do algoritmo, pois as sobreposições são evitadas.
4. Considere a câmera sintética cujo modelo foi o adotado em classe. Considere os seguintes parâmetros dados: $C = (4, 5, 6)$, $N = (0, -3, -4)$, $V = (0, 1, 0)$ e $d = 6$. Considere o ponto $P = (9, 0, -9)$ em coordenadas mundiais. Encontre h_x e h_y de tal forma que a projeção em perspectiva normalizada de P seja $(\frac{1}{4}, \frac{1}{5})$. Marque $h_x + h_y$. (3.000, 0.000)