



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Computação Gráfica
AP1 1º semestre de 2015.

Nome –

Assinatura –

Observações:

- 1- Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
- 2- Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
- 3- Você pode usar lápis para responder as questões.
- 4- Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
- 5- Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.

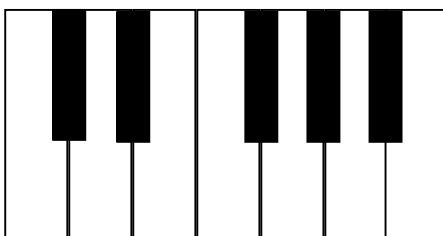
1) Diga a que tipo de objeto gráfico pertencem os dados obtidos de tomografia computadorizada (2.0 pontos).

Uma tomografia computadorizada produz um conjunto de imagens seccionais do objeto de estudo, isto é imagens que correspondem a fatias ou seções do objeto. Cada fatia por si é um objeto 2D planar. Porém, é muito comum, via métodos de reconstrução, obter uma imagem volumétrica a partir das imagens fatiadas, que nesse caso é um objeto gráfico 3D e espacial.

2) Explique o Teorema de Jordan e cite uma aplicação. (2.0 pontos).

O Teorema de Jordan afirma que uma curva simples fechada divide o plano em 3 regiões: uma região interna limitada e aberta, uma região externa, ilimitada e aberta e a fronteira, dada pela curva fechada sem auto-interseções. Uma aplicação do Teorema de Jordan, restrito a curvas poligonais fechadas, é resolver o problema de pertinência de um ponto a um polígono. Um ponto p é exterior a um polígono P se, caminhando ao longo de uma direção arbitrária d , o número de interseções do raio que parte de p na direção d com a fronteira de P é par. Similarmente, se o número de interseções é ímpar o ponto é interior.

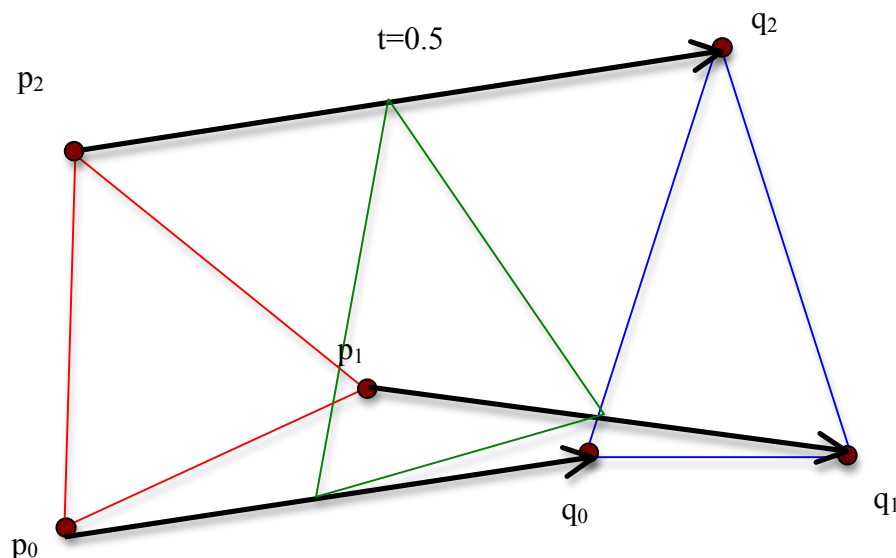
3) Considere um aplicativo para treino de habilidades de percepção de notas musicais. O computador toca uma nota e o usuário deve clicar com o botão do mouse na tecla correspondente em um teclado virtual. Explique como resolver o problema de detectar quais teclas brancas e pretas do teclado foram clicadas. Como você representaria as teclas e como você identificaria qual tecla específica foi selecionada? (2.0 pontos).



Primeiramente, é necessário representar cada tecla do teclado. As teclas pretas são descritas por retângulos enquanto as brancas são polígonos, cuja forma, segundo a figura, é variável. Tanto os retângulos, quanto os polígonos, podem ser representados por linhas poligonais fechadas, por exemplo, através de uma lista circular contendo as coordenadas dos vértices do polígono. Cada uma das teclas pode ser associada a um índice correspondendo as 12 possíveis notas da escala cromática. A cada clique do mouse, um ponto com coordenadas (i,j) é capturado. Tal ponto deve ser transformado para coordenadas do objeto e em seguida testado, via teste ponto polígono(usando a solução da questão 2) com cada uma das 12 teclas representadas pelos polígonos. O resultado do teste de inclusão retorna o índice do polígono ao qual está associado a nota desejada.

4) Suponham dadas duas curvas poligonais fechadas $P = p_0, p_1, p_2, \dots, p_n$ e $Q = q_0, q_1, q_2, \dots, q_n$. Descreva um método que permita deformar a curva P continuamente na curva Q em função de um parâmetro t que representa, por exemplo, o tempo. Dica: associe os pontos p_i a q_i e use interpolação linear nos vértices casados entre as duas curvas. (2.0 pontos)

Para resolver o problema basta definir a nova curva poligonal, via interpolação linear, como $R^t = \{(1-t)p_0 + tq_0, (1-t)p_1 + tq_1, (1-t)p_2 + tq_2, \dots, (1-t)p_n + tq_n\}$



5) Indique um tipo de consulta topológica que pode ser facilitada através da representação de uma malha por um grafo dual (2.0 pontos).

Através do grafo dual, podemos consultar de modo eficiente faces que adjacentes a uma aresta qualquer da malha. Para isto, na lista de arestas podemos incluir referências as duas faces adjacentes. No caso de uma malha com bordo, algumas arestas, as arestas da fronteira, são adjacentes a somente uma face. Neste caso um dos ponteiros é nulo.