

### Conceitos fundamentais

- 1) Faça uma pesquisa sobre a história da Computação Gráfica.
- 2) Descreva alguns dos principais dispositivos de entrada e de saída utilizados em Computação Gráfica.
- 3) Defina o conceito de Objeto Gráfico. Como os objetos gráficos podem ser categorizados? Utilize exemplos para descrever os diferentes tipos de objetos gráficos.
- 4) Que atributo associado um ponto de uma superfície é importante para o cálculo das cores observadas durante o processo de iluminação.

### Curvas

- 5) Faça a distinção entre curvas paramétricas e implícitas e indique os tipos de problemas a que elas mais se adequam
- 6) Defina o conceito de uma curva poligonal. Descreva as principais vantagens e desvantagens de sua utilização.
- 7) Defina o conceito de curva simples.
- 8) Considere uma função implícita dada por  $F(p,q) = 6r^5 - 15r^4 + 10r^3$ , onde  $r = p-q$ , sendo  $p \in \mathbb{R}^2$  e  $q \in \mathbb{R}^2$  uma primitiva pontual. Considere a existência de várias primitivas  $q_i$  no plano. Mostre uma forma de combinar tais primitivas para forma uma função implícita desejada.
- 9) Faça uma pesquisa sobre um algoritmo para simplificação de curvas poligonais. Descreva algumas de suas aplicações (1.0 ponto).

## Cores e Imagens

- 10) Defina o que é metamerismo.
- 11) Defina o que é um sistema emissor e um sistema receptor.
- 12) Mostre como reconstruir uma cor dada as primárias de um sistema emissor  $P_i$  e pesos  $c_i$  associados a cada primária.
- 13) Explique as diferenças de amostragem pontual e por média.
- 14) Explique intuitivamente o problema de Aliasing.

## Regiões

- 15) Implemente um método para poligonização de curvas representadas de forma implícita (ver página do curso). Aplique o ao resultado do exercício 8.
- 16) Escreva um algoritmo para determinar se um ponto está dentro de uma região delimitada por uma linha poligonal fechada.
- 17) Considere uma aplicação onde o usuário tem que selecionar uma dada região em um mapa exibido na tela, clicando com um botão do mouse. Descreva como o problema de se determinar a região selecionada pode ser resolvido conhecendo-se as coordenadas do ponto clicado? Como as regiões devem ser representadas para a estratégia funcionar?
- 18) Implemente o método de triangulação Ear Clipping (1.0 ponto).

## Transformações Geométricas no plano

- 19) Mostre porque uma transformação linear preserva a origem.
- 20) Defina uma transformação afim.
- 21) Mostre que uma transformação  $T(x)=Lx+v$  onde  $L$  é uma transformação linear e  $v$  um vetor de translação é uma transformação afim.
- 22) Mostre que é possível definir um sistema de coordenadas afim dados 3 pontos no plano.

## OpenGL

- 23) Uma aplicação em OpenGL costuma ser organizada através de 3 partes: inicialização, loop principal e finalização. Explique o que vem a ser o loop principal e o que se costuma processar nesta etapa.
- 24) Explique o pipeline da OpenGL. Use um diagrama para explicar o fluxo de dados no pipeline.
- 25) Escreva uma função, utilizando OpenGL que rasterize um polígono qualquer.
- 26) O que são triangle strips e qual a sua vantagem em relação a primitiva triângulo no desenho de uma representação poligonal (2 pontos) ?
- 27) O que são callbacks de desenho, na GLUT?