



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância  
**Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação**  
**Disciplina: Computação Gráfica**  
**AP1 - 2º semestre de 2017.**

**Nome –**

**Assinatura –**

---

Observações:

- i) Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
  - ii) Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
  - iii) Você pode usar lápis para responder as questões.
  - iv) Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
  - v) Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
- 

Na última página encontra-se a folha de respostas. Preencha corretamente e sem rasuras. Todas as questões tem o mesmo peso.

1) Considere o problema de reconhecimento de uma impressão digital em um caixa eletrônico. Qual subárea da Computação Gráfica fornece ferramentas para tratar tal problema? Explique por que tal problema está dentro do escopo da subárea mencionada. (2.5 pontos)

Uma subárea da Computação Gráfica que fornece ferramentas para lidar com o problema de reconhecimento de impressão digital é a Análise de Imagens. Nesta subárea pode-se analisar imagens a fins de obter padrões que podem caracterizar o objeto de interesse com o objetivo de representá-lo de forma compacta, classificá-lo e reconhecê-lo. No caso, as impressões digitais podem ser tratadas como um imagens, a partir das quais são extraídos padrões (características) que podem ser utilizados para reconhecê-las em uma base de dados de impressões digitais.

2) Sobre a questão 2, caracterize o tipo de objeto gráfico associado a impressão digital coletada pelo leitor biométrico de impressão digital do caixa eletrônico (2.5 pontos).

Como lidamos com uma imagem bidimensional da impressão, temos um objeto bidimensional planar.

3) Considere um cilindro descrito pela equação abaixo:

$$r(u,v) = \begin{cases} \cos(u) \\ \sin(u) \\ v \end{cases},$$

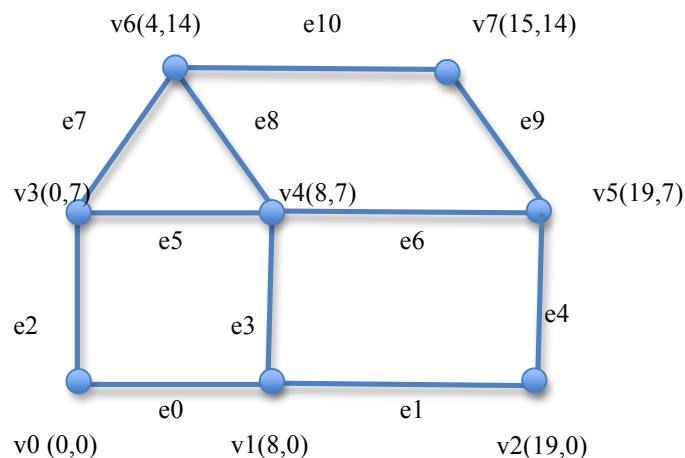
$$0 \leq u \leq 2\pi$$

$$0 \leq v \leq 1$$

- a) Que tipo de objeto gráfico é dado pela equação? (0.5 ponto).  
Objeto gráfico bidimensional espacial (uma superfície).
- b) O modelo é paramétrico ou implícito? Justifique. (1.0 ponto).  
O modelo é paramétrico pois as coordenadas dos pontos que descrevem a superfície são dados pelas componentes  $x(u,v) = \cos(u)$ ,  $y(u,v) = \sin(u)$  e  $z(u,v) = v$  da função  $r(u,v)$ .
- c) Considere uma imagem contínua, definida em um retângulo de dimensões  $[0,1] \times [0,1]$ . Dado um ponto  $p$  com coordenadas  $(u',v')$  no espaço da imagem, como você mapearia a cor em tal ponto sobre a superfície do cilindro? (1.0 ponto)

Podemos reparametrizar o a superfície através de uma função  $f: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0, 2\pi] \times [0,1]$  que mapeie o retângulo  $[0,1] \times [0,1]$  no espaço de parâmetros, compondo uma função paramétrica  $g(u',v') = r \cdot f(u',v')$  que mapeie o retângulo na superfície.

4) Considere a malha abaixo. Descreva como representar tal malha na forma de uma lista de vértices, faces e arestas (2.5 pontos).



Para representar a malha criamos uma tabela, a *lista de vértices* contendo todos os vértices e suas coordenadas, juntamente com uma tabela chamada *lista de arestas*, onde cada entrada contém um índice da aresta, e os índices dos vértices origem e destino. A *lista de faces* é uma tabela onde, para cada face, são listados os índices das arestas (no sentido contrário aos ponteiros do relógio), que a compõem com base na *lista de arestas* criada.

Vértice	Coordenadas
v0	(0,0)
v1	(8,0)
v2	(19,0)
v3	(0,7)
v4	(8,7)
v5	(19,7)
v6	(4,14)
v7	(15,14)

Aresta	origem	destino
e0	v0	v1
e1	v1	v2
e2	v0	v3
e3	v1	v4
e4	v2	v5
e5	v3	v4
e6	v4	v5
e7	v3	v6
e8	v4	v6
e9	v5	v7
e10	v6	v7

faces	arestas
f0	(e0,e3,e5,e2)
f1	(e1,e4,e6,e3)
f2	(e5,e8,e7)
f3	(e6,e9,e10,e8)