



**Data:** 19/03/2010  
**Entregar:** 06/04/2010  
**Semestre:** 2010.1  
**Curso:** Núcleo Livre  
**Disciplina:** Fundamentos Matemáticos de Computação Gráfica  
**Prova:** I

1. 2 pts. Fazer uma subrotina (*Init*) que calcula os parâmetros convertendo coordenados físicos (reais) para coordenados geométricos (pixels).

**Input:**

- $x_{min}, y_{min} \in \mathbb{R}$
- $x_{max}, y_{max} \in \mathbb{R}$
- $res_x, res_y \in \mathbb{N}$

**Output:**

- $a_1, a_2, b_1, b_2 \in \mathbb{R}$

2. 2 pts. Fazer uma subrotina (*Converter*) que converte coordenados físicos (reais) para coordenados geométricos (pixels).

**Input:**

- $x, y \in \mathbb{R}$

**Output:**

- $X, Y \in \mathbb{N}$

3. 2 pts. Fazer uma subrotina que desenha uma lista de  $n$  pontos em  $\mathbb{R}^2$ , representando cada ponto com uma circunferência preenchida (filled arc).

**Input:**

- $N \in \mathbb{N}$
- $\underline{p}_1, \dots, \underline{p}_N \in \mathbb{R}^2$

**Output:**

- A imagem.

4. 2 pts. Fazer uma subrotina que desenha uma curva definida por uma lista de  $n$  pontos em  $\mathbb{R}^2$ .

**Input:**

- $N \in \mathbb{N}$
- $\underline{p}_1, \dots, \underline{p}_N \in \mathbb{R}^2$

**Output:**

- A imagem.

(a) Desenhar a circunferência:  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$

(b) Desenhar a hipérbole:  $y^2 - x^2 = 1$

5. 2 pts. Fazer uma subrotina que efetua uma rotação de ângulo  $\theta$  ao respeito do centro  $(x_c, y_c)$ .

**Input:**

- $x_c, y_c \in \mathbb{R}$
- $\theta \in [0, 2\pi]$
- $x, y \in \mathbb{R}$

**Output:**



- $x', y' \in \mathbb{R}$
- (a) Desenhar a circunferência, C:  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$ , junto com a circunferência que resulta roteando C o ângulo  $\frac{\pi}{4}$  pelo  $(x_c, y_c) = (2, 2)$
- (b) Desenhar a hipérbole, H:  $y^2 - x^2 = 1$ , junto com a hipérbole que resulta roteando H o ângulo  $\frac{\pi}{4}$  pelo  $(x_c, y_c) = (2, 2)$

As rotinas podem ser desenvolvidos usando a linguagem da sua preferência. Entregar, num arquivo zip (ou aparecido):

- Código fonte,
- Executável (caso aplica-se),
- Imagens gerados,
- Pequeno relatório das carateísticas das rotinas desenvolvidas.