

# Desenhos 2D

José Luis Seixas Junior

Ciência da Computação  
Universidade Estadual do Paraná

Computação Gráfica  
2017

# Índice

- 1 Sistemas de Coordenadas
- 2 Programação Baseada em Janelas
- 3 Primitivas Básicas
- 4 Mouse e Teclado
- 5 Atividade

# Sistemas de Coordenadas

## Pontos

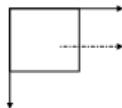
- SetPixel;
- PutPixel;
- DrawPoint;

## Linhas

- DrawLine;
- Line;
- MoveTo;
- LineTo;

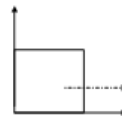
## Base do Sistema

Monitor



Janela

Monitor



Janela

# Sistemas de Coordenadas

## Importante padronizar

- Geração de base para o novo sistema de coordenadas;
- Conversores;

## Monitor

- Padrão: Top-Left (Topo Esquerdo);
- gluOrtho2D → coordenadas de corte;

## Placas gráficas

- Vetoriais;
- Matriciais;

# Programação Baseada em Janelas

## Janelas

- Mover;
- Redimensionar;
- Efeitos;
- Inclinação;

## Eventos

- Clique;
- Botão;
- Teclado;
- Temporal;

# Programação Baseada em Janelas

## OpenGL / OpenCV

- Independente de dispositivos:
  - Pode ser dependente de uma API, torna a execução engessada e lenta;
- Multiplataforma / Portabilidade;
- Ferramentas de manipulação que auxiliam e facilitam a manipulação de eventos, tratamentos e interações;

# Primitivas

## Objetivo

- Técnicas para construir figuras distintas complexas de maneira mais simples;

## Linha

- Sequência de pontos;

## Polígonos

- Sequência de linhas com o início e fim delimitados;

## Figuras

- Sequência de linhas não respeitando angulação;

## Exemplo

### Código Java

```
@Override  
public void paintComponent(Graphics g){  
    super.paintComponent(g);  
    g.setColor(Color.BLACK);  
    for(int i=0; i<5; i++){  
        int x = (int)(100*Math.random());  
        int y = (int)(100*Math.random());  
        g.drawLine(x, y, x, y);  
    }  
}
```



## Exemplo

### Código Java

```
public static void main(String[] args) {  
    Drawable tela = new Drawable();  
    tela.setBounds(0, 0, 100, 100);  
    tela.setVisible(true);  
    tela.repaint();  
    JFrame frame = new JFrame("Tela");  
    frame.add(tela);  
    frame.setVisible(true);  
    frame.setSize(100, 100);  
    frame.setDefaultCloseOperation(WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);  
}
```

## Exemplo

### Código Java

Suffix	Data type	Typical C or C++ type	OpenGL type name
b	8-bit integer	signed char	GLbyte
s	16-bit integer	short	GLshort
i	32-bit integer	int or long	GLint, GLsizei
f	32-bit floating point	float	GLfloat, GLclampf
d	64-bit floating point	double	GLdouble, GLclampd
ub	8-bit unsigned number	unsigned char	GLubyte, GLboolean
us	16-bit unsigned number	unsigned short	GLushort
ui	32-bit unsigned number	unsigned int or unsigned long	GLuint, GLenum, GLbitfield

# Estados

## Desenho

- Color;
- PointSize;
- Clear;
- MatrixModel:
  - Matriz de Transformação;
- Identidade  $\rightarrow$  Ortogonal 2D  $\rightarrow$  Sistema LI;
- Ortogonal 2D  $\rightarrow$  Sistema LI  $\rightarrow$  Canônica;

# Estados

## Mouse e Teclado

- Listeners:
  - MouseListener;
  - KeyboardListener;
  - AddListener;
  - Interface → Implements → Listeners;
- OnKeyPressed;
- MouseFunc;
- MouseDragged:
- MovedMouse;

## Interação Mouse

void (\*func(void))

```
void myMouse( int button, int state, int x, int y )
{
    if ( button == GLUT_LEFT_BUTTON && state == GLUT_DOWN )
        drawDot( x, screenHeight - y );
    else if ( button == GLUT_RIGHT_BUTTON && state == GLUT_DOWN )
        exit(-1);
    glFlush();
}
```

## Interação Mouse

```
void glutMouseFunc (void *func(int, int, int, int))
```

```
void glutMouseFunc(void (*func)(int button, int state, int x, int y));
```

### Botão

- GLUT\_LEFT\_BUTTON;
- GLUT\_MIDDLE\_BUTTON;
- GLUT\_RIGHT\_BUTTON;

### Estados

- GLUT\_UP;
- GLUT\_DOWN;

# Interação Mouse

## API

- Dependente de firmware;
- Geralmente constantes numéricas;

## Movimentação

- Altera a função padrão;
- Chamadas excessivas;

## Interação Teclado

void (\*func(void))

```
void myKeyboard ( unsigned char key, int mouseX, int mouseY )
{
    GLint x = mouseX;
    GLint y = screenHeight - mouseY;
    switch( key )
    {
        case 'p':
            drawDot ( x, y );
            glFlush();
            break;
        case 'e':
            exit ( -1 );
        default :
            break;
    }
}
```

Tecla pressionada

Posição do mouse quando a tecla é pressionada



## Atividade 03

### Atividade 03/1

- Abrir uma janela desenhável;
- Desenhar linhas a partir de cliques do mouse, criando uma figura;
- Clique com o botão direito do mouse deve excluir o ponto mais próximo do clique;
- Redesenhar figura;

### Data

24 de agosto de 2017

## Atividade 03

### Atividade 03/2

- Abrir uma janela desenhável;
- Clique botão esquerdo:
  - Desenhar ponto (tamanho 5);
  - Ponto corrente;
- Clique com botão direito:
  - Ponto mais próximo se torna corrente;
- Setas do teclado:
  - Movimentam o ponto corrente;

### Data

24 de agosto de 2017

# Referências I



Hill, F. S.

Computer Graphics Using OpenGL.

*Prentice Hall, 2013.*



Shreiner, D.; Woo M.; Neider, J.; Davis, T.

OpenGL Programming Guide.

*Addison Wesley, 4º edição, 2013.*