

Aula 04



Padronização das funções e Tipos de Dados

- Convenção OpenGL

- Permite:

- Identificar a biblioteca da função
- Quantos argumentos possui
- Quais são os tipos de argumentos



- Os nomes das funções são divididos em 4 partes:

- 1°- Prefixo da biblioteca
- 2°- Comando OpenGL correspondente à função
- 3°- Quantidade de argumentos
- 4°- Tipos de argumentos

Padronização das funções e Tipos de Dados

- Exemplo:

- `glColor3f` (`GLfloat` **red**, `GLfloat` **green**, `GLfloat` **blue**)
- **gl**: **prefixo** que representa a **biblioteca gl**
- **Color**: indica o **objeto da função**
- **3**: **número** de **argumentos** que a **função possui**
- **f**: indica que os argumentos são **valores** de **ponto flutuante**

- Tipos de Argumentos em funções OpenGL

ARGUMENTO	DESCRIÇÃO
b	TIPO SIGNED CHAR
s	TIPO SHORT
i	TIPO INTEGER
f	TIPO FLOAT
d	TIPO DOUBLE
vb	TIPO UNSIGNED CHAR
vs	TIPO UNSIGNED SHORT
vi	TIPO UNSIGNED INT OU UNSIGNED LONG

- **GLUT (GL Utility Toolkit):**

- **Biblioteca auxiliar**
- **Responsável pelo gerenciamento de janelas e tratamento de eventos**

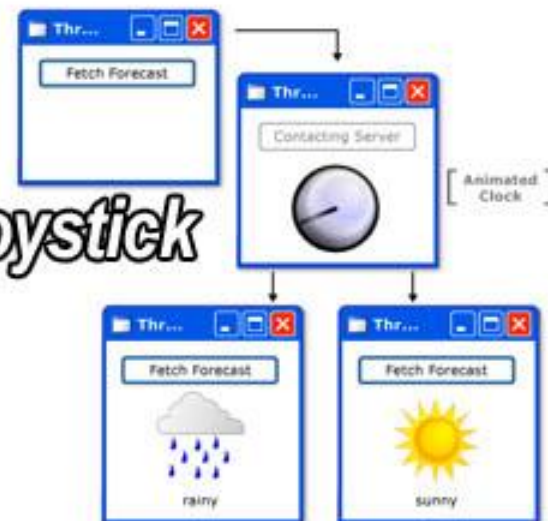
- **OpenGL:**

- **Exibição de objetos gráficos**
- **Não possui rotinas específicas para tratamento de eventos, gerenciamento de janelas e outras funções destinadas a exibição nas imagens**
- **Criada por Mark Kilgard**



- Realiza tarefas como:

- Criar e gerenciar as janelas
- Criar e gerenciar menus nas janelas
- Desenhar objetos OpenGL
- Desenhar textos
- Tratar eventos de teclado, mouse e joystick



- Para utilização do GLUT:

- Incluir no cabeçalho: `glut32.dll`
- Instalação prévia da DLL `glut32.dll`

- Funções de inicialização da GLUT:

- Inicializar GLUT : **glutInit**
- A função **glutInit** **encerra** a **execução** do **programa** caso o **hardware** e ou **S.O. não suporte** o uso de **OpenGL**
- Após **inicialização**, é necessário **definir** o “**mode**” de **operação**:
 - Função: **glutInitDisplayMode**



- **Alguns Parâmetros Básicas de Operação da GLUT:**
- **GLUT_DOUBLE:** usará dois buffers de cor
- **GLUT_SINGLE:** usará apenas um buffer
- **GLUT_DEPTH:** define que o programa atual necessita de um buffer de profundidade (z-buffer)
- **GLUT_RGB / GLUT_RGBA:** define que as cores serão especificadas por componentes RGBA (Red, Green, Blue e Alpha)
- **GLUT_INDEX:** define que as cores serão especificadas por um índice em uma tabela

- Após a criação da estrutura interna da janela:

- **Posicioná-la na tela**
- **Definir o seu tamanho**
- **Criação final da janela**

- Funções utilizadas:

glutInitWindowPosition (int x, int y)

glutInitWindowSize (int width, int height)

glutCreateWindow (char *string) - criação (title)

glutDestroyWindow (int win)

- Funções para **tratamento de eventos**:

- **GLUT**:

- **Gerencia eventos do teclado, mouse e joystick**
- **Utiliza funções de callback**

- **glutDisplayFunc(Desenha)**

- **Função Desenha será a responsável por redesenhar a janela OpenGL sempre que necessário**

- **glutReshapeFunc(AlteraTamanhoJanela)**

- **Função responsável por tratar o evento referente ao redimensionamento da janela**

- Funções para **tratamento de eventos**:

- **glutKeyboardFunc**(Teclado)

- **Função** responsável **por** tratar o evento **referente ao** pressionamento **de teclas "comuns"**

- **glutSpecialFunc**(TeclasEspeciais)

- **Função** responsável **por** tratar o evento **referente ao** pressionamento **de teclas "especiais"**

- **Exemplo: F1, F2, PageUp, PageDown, entre outras**

- **glutMouseFunc**(GerenciaMouse)

- **Função** responsável **por** tratar o evento **referente ao** pressionamento **e à liberação dos botões do mouse**

- Funções para **tratamento de eventos**:

- **glutMotionFunc(MoveMouseBotaoPressionado)**
 - **Função** responsável **por** tratar eventos **referentes** **ao** movimento **do** mouse **quando um** botão **estiver** pressionado
- **glutPassiveMotionFunc(MoveMouse)**
 - **Função** responsável **por** tratar **os** eventos **referentes** **ao** movimento **do** mouse **quando** nenhum botão **estiver** pressionado

- Funções para **tratamento de eventos**:

- **glutIdleFunc**(Idle)

- **Define a função de callback a ser chamada quando não houver a necessidade de tratamento de evento**

- Observação: **Quando um determinado programa usa a GLUT o programador não possui seu controle explícito**



- Estrutura Básica de um Programa (GLUT):

- Programa Principal

```
// Programa Principal
int main(void)
{
    // Define do modo de operação da GLUT
    glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_DEPTH | GLUT_RGB );
    // Especifica a posição inicial da janela GLUT
    glutInitWindowPosition(0,0);
    // Especifica o tamanho inicial em pixels da janela GLUT
    glutInitWindowSize(800,600);
    // Cria a janela passando como argumento o título da mesma
    glutCreateWindow("Aula 02 - Computação Gráfica");
    // Registra a função callback de redesenho da janela de visualização
    glutDisplayFunc (Desenha);
    // Registra a função callback de redimensionamento da janela de visualização
    glutReshapeFunc (AlteraTamanhoJanela);
    // Registra a função callback para tratamento das teclas ASCII
    glutKeyboardFunc (Teclado);
    // Registra a função callback que gerencia os eventos do mouse
    glutMouseFunc (GerenciaMouse);
    // Registra a função callback para tratamento das teclas especiais
    glutSpecialFunc (TeclasEspeciais);
    // Chama função para criar o menu
    CriaMenu();
    // Inicia o processamento e aguarda interações do usuário
    glutMainLoop();
    return 0;
```

- Estrutura **Básica** de um Programa (GLUT):
- Callback (redesenho da janela)

```
// Função callback de redesenho da janela de visualização
void Desenha(void)
{
    printf("*** Callback de redesenho da tela\n");

    // Define a cor de fundo de tela como azul
    glClearColor(0.0f, 0.0f, 1.0f, 1.0f);
    // Limpa a janela de visualização com a cor de fundo definida
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);
    // Exibe o desenho na janela
    glutSwapBuffers();
}
```


- Estrutura **Básica** de um **Programa (GLUT)**:
- **Callback (redimensionamento da janela)**

```
// Função callback chamada quando o tamanho da janela é alterado
void AlteraTamanhoJanela(GLsizei w, GLsizei h)
{
    printf("*** Callback de redimensionamento da tela\n");
    printf(">>> Novo tamanho da janela: %d x %d \n\n", w, h);
}
```

- Estrutura Básica de um Programa (GLUT):

- Callback (teclado)

```
// Função callback chamada para gerenciar eventos de teclas
void Teclado (unsigned char tecla, int x, int y)
{
    int modificadores;
    printf("*** Tratamento de teclas comuns\n");
    printf(">>> Tecla: %c\n",tecla);

    if (tecla == 27)
        exit(0);

    if (tecla == 'a') // muda para tela cheia
        glutFullScreen();
    if (tecla == 'A') // muda posição da janela
    {
        glutReshapeWindow(500,400);
        glutPositionWindow(100,100);
    }

    // Trata SHIFT, CTRL e ALT
    modificadores = glutGetModifiers();
    if (modificadores & GLUT_ACTIVE_SHIFT)
        printf("(SHIFT pressionado)\n");
    if (modificadores & GLUT_ACTIVE_CTRL)
        printf("(CTRL pressionado)\n");
    if (modificadores & GLUT_ACTIVE_ALT)
        printf("(ALT pressionado)\n");
}
```



- Estrutura Básica de um Programa (GLUT):

- Cria Menu

```
// Função responsável por criar os menus
void CriaMenu()
{
    int menu, submenu1, submenu2;

    // Cria submenu para seleção de cor
    submenu1 = glutCreateMenu(MenuCor);
    glutAddMenuEntry("Vermelho", 0);
    glutAddMenuEntry("Verde", 1);
    glutAddMenuEntry("Azul", 2);

    // Cria submenu para seleção de primitiva
    submenu2 = glutCreateMenu(MenuPrimitiva);
    glutAddMenuEntry("Quadrado", 0);
    glutAddMenuEntry("Triângulo", 1);
    glutAddMenuEntry("Losango", 2);

    // Cria menu principal...
    menu = glutCreateMenu(MenuPrincipal);
    // ... e adiciona ambos submenus a ele
    glutAddSubMenu("Cor", submenu1);
    glutAddSubMenu("Primitivas", submenu2);

    // Associa o menu ao botão direito do mouse
    glutAttachMenu(GLUT_RIGHT_BUTTON);
}
```