

1. Introdução

O padrão ANSI da linguagem C (C ANSI) não define rotinas gráficas, entretanto elas são necessárias em vários programas profissionais. Por tal razão, foram criados independentemente vários conjuntos de rotinas gráficas como o Microsoft C/C++ para DOS e o Borland Graphics Interface (BGI). Além destas, junto com sistemas operacionais baseados em janelas (Windows, X Windows, Mac OS, etc.) foram criadas bibliotecas gráficas para trabalhar com tais sistemas. Existem ainda outras bibliotecas gráficas avançadas, como o OpenGL, capazes de construir gráficos em 3D.

No contexto de um curso de introdução a computação, é interessante utilizar uma biblioteca gráfica simples em 2D, mas que forneça funções de desenhos formas geométricas, como retas, círculos, retângulos, etc. Por sua simplicidade, foi escolhida uma versão da BGI (BGIm) criada para operar no ambiente Dev C++. O restante deste documento, descreve como instalar e utilizar o BGI. Maiores informações sobre a implementação do BGI para Dev C++ podem ser obtidas em <http://www.cs.colorado.edu/%7Emain/cs1300/doc/bgi/bgi.html>. O livro Programação Orientada a Objetos com Turbo C++ do autor G. Perry (disponível na biblioteca do ITA) traz no seu apêndice F uma breve introdução ao uso de BGI em programas gráficos.

2. Instalação da Biblioteca BGI no ambiente Dev C++

O código binário do BGIm e maiores detalhes sobre suas funções e seus desenvolvedores estão disponíveis em <http://www.cs.colorado.edu/%7Emain/cs1300/doc/bgi/bgi.html>.

Os arquivos necessários para instalação do BGI no Dev C++ são:

graphics.h	(copiar em C:\Dev-Cpp\include)
libbgi.a	(copiar em C:\Dev-Cpp\lib)

2.1. Uso de Projetos

Para trabalhar em modo gráfico será necessário utilizar o conceito de Projeto. Um projeto pode ser considerado como um container que armazena todos os elementos que irão compor um programa.

2.1.1. Criando um novo projeto.

- Clique no menu "File" e selecione "New", "Project...".
- Escolha "Empty Project" e certifique-se que a opção "C++ project" está selecionada.
- Escolha um nome para o projeto. Você pode dar qualquer nome válido para um arquivo. O nome do projeto será o nome do executável a ser gerado.

- Após escolher o nome, clique "OK".
- O Dev-C++ irá perguntar onde salvar o projeto, escolha um diretório apropriado e salve o projeto.

2.1.2. Criando ou adicionando arquivos ao projeto.

Você pode criar arquivos fonte em branco, de duas formas:

- Clique no menu "File" e selecione "New Source File" ou
- Clique no menu "Project" e selecione "New File".

2.1.3. Configuração do uso da biblioteca gráfica no projeto.

Criado o projeto, você precisa dizer ao Dev-C++ que este deve utilizar a biblioteca BGI (que implementa o BGI para o Dev-C++). Isto é feito através da janela "Project Options". Abaixo segue um conjunto de passos para realizar a tarefa.

- Clique no menu "Project" e escolha "Project Options"
- Clique na tab "Geral" e selecione "Win32 GUI"
- Clique na tab "Parameters"
- No campo "Linker", digite o seguinte texto (ver figura 1):
 -lbgi
 -lgdi32
 -lcomdlg32
 -luuid
 -loleaut32
 -ole32

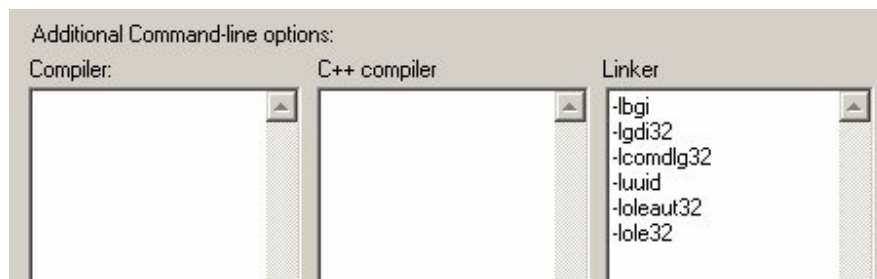


Figura 1. Configuração do Dev C++ para utilizar a biblioteca BGI

3. Primeiros programas gráficos

Crie um arquivo fonte (ver seção 2.1.2) e digite o código abaixo.

Código 1. Um programa gráfico simples

```
#include <stdio.h>
#include <graphics.h>
```

```

main () {

    int i, j, left, top, bottom, right;

    initwindow(700,500);

    left = 10; right = 600; top = 10; bottom = 200;
    for (i = top; i <= bottom; i++)
        for (j = left; j <= right; j++)
            putpixel (j, i, MAGENTA);

    getch ( );
    closegraph ( );

}

```

Tabela. 1. Lista de cores disponíveis no BGI

Valor	Símbolo	Valor	Símbolo
0	BLACK	8	DARKGRAY
1	BLUE	9	LIGHTBLUE
2	GREEN	10	LIGHTGREEN
3	CYAN	11	LIGHTCYAN
4	RED	12	LIGHTRED
5	MAGENTA	13	LIGHTMAGENTA
6	BROWN	14	YELLOW
7	LIGHTGRAY	15	WHITE

Código 2. Uma alteração no código 1 para criar novas formas geométricas

```

#include <stdio.h>
#include <graphics.h>

main () {

    int i, j, left, top, bottom, right;

    initwindow(700, 500, "Primeiro Programa Gráfico");
    left = 10; right = 600; top = 10; bottom = 200;
    for (i = top; i <= bottom; i++)
        for (j = left; j <= right; j++)
            putpixel (j, i, MAGENTA);

    getch ( );
    setcolor (YELLOW);
    rectangle (left, top, right, bottom);
    setcolor (LIGHTBLUE);
    circle (200, 200, 100);
    setcolor (WHITE);
    line (50, 350, 550, 50);
    left = 10; right = 600; top = 400; bottom = 410;
    setfillstyle (1, GREEN);
}

```

```

    bar (left, top, right, bottom);
    getch ( );
    closegraph ( );
}

```

4. Lista das Principais funções disponíveis

4.1. Principais Funções

Funções Gráficas Borland BGI

Protótipo da Função	Descrição
int initwindow (int width, int height, const char* title="Windows BGI", int left=0, int top=0, bool dbflag=false, bool closeflag=true);	Cria a janela principal.
void ellipse(int x, int y, int stangle, int endangle, int xradius, int yradius);	Desenha elipse
void setfillstyle(int pattern, int color);	Seta estilo de preenchimento: SOLID_FILL, LINE_FILL, etc. e cor de preenchimento
void fillellipse(int x, int y, int xradius, int yradius);	Desenha elipse preenchida
void circle(int x, int y, int radius);	Desenha círculo com raio e centro definido.
void far bar(int left, int top, int right, int bottom);	Desenha retângulo preenchido.
void floodfill(int x, int y, int border);	Preenche uma área limitada pela cor definida em “border”, com a cor de preenchimento.
void far rectangle(int left, int top, int right, int bottom);	Desenha retângulo não preenchido.
void setcolor(int color);	Seta cor corrente
void setbkcolor(int color);	Seta cor de fundo
Getmaxx() e getmaxy()	Retornam os maximos de x e y da tela
void line(int x1, int y1, int x2, int y2);	Desenha uma linha
void lineto(int x, int y);	Desenha uma linha da posição corrente para x,y
int kbhit()	Retorna 1 caso o usuário tenha digitado uma tecla, 0 caso contrário. Não bloqueia o programa.
int getch (void) ;	Retorna a tecla digitada pelo usuário.
void delay (int millisec);	Suspende a execução por um certo número de milissegundos.
void arc(int x, int y, int stangle, int endangle, int radius);	Desenha um arco de círculo

<code>void outtextxy(int x, int y, char far *textstring);</code>	Desenha um texto a partir da posicao x,y
--	--

4.2. Outras funções disponíveis na BGI

Para maiores informações sobre as funções abaixo e uma lista completa das funções BGI, consulte <http://www.cs.colorado.edu/%7Emain/cs1300/doc/bgi/bgi.html>. As funções marcadas com [WIN] são específicas da implementação BGIw, não fazendo parte da implementação padrão do BGI.

<code>int getbkcolor (void);</code>
<code>int getch (void); [WIN]</code>
<code>int getcolor (void);</code>
<code>int getcurrentwindow (void); [WIN]</code>
<code>int getdisplaycolor (int color); [WIN]</code>
<code>int getgraphmode (void);</code>
<code>int getmaxcolor (void);</code>
<code>int getmaxmode (void);</code>
<code>int getmaxx (void);</code>
<code>int getmaxy (void);</code>
<code>int getpalettesize (void);</code>
<code>int getpixel (int x, int y);</code>
<code>int getx (void);</code>
<code>int gety (void);</code>
<code>int graphresult(void);</code>
<code>int installuserfont (char *name);</code>
<code>int kbhit (void); [WIN]</code>
<code>int registerbgidriver (void (*driver)(void));</code>
<code>int registerbgifont (void (*font)(void));</code>

int textheight (char *textstring);
int textwidth (char *textstring);
void arc (int x, int y, int stangle, int endangle, int radius);
void bar (int left, int top, int right, int bottom);
void bar3d (int left, int top, int right, int bottom, int depth, int topflag);
void circle (int x, int y, int radius);
void cleardevice (void);
void closegraph (int window=ALL_WINDOWS); [WIN
void delay (int millisec); [WIN
void drawpoly (int numpoints, int *polypoints);
void ellipse (int x, int y, int stangle, int endangle, int xradius, int yradius);
void fillellipse (int x, int y, int xradius, int yradius);
void fillpoly (int numpoints, int *polypoints);
void floodfill (int x, int y, int border);
void line (int x1, int y1, int x2, int y2);
void linerel (int dx, int dy);
void lineto (int x, int y);
void moverel (int dx, int dy);
void moveto (int x, int y);
void outtext (char *textstring);
void outtextxy (int x, int y, char *textstring);
void pieslice (int x, int y, int stangle, int endangle, int radius);
void putpixel (int x, int y, int color);
void rectangle (int left, int top, int right, int bottom);
void restorecrtmode (void);
void sector (int x, int y, int stangle, int endangle, int xradius, int yradius);

void setactivepage (int page);
void setallpalette (struct palettetype *palette);
void setaspectratio (int xasp, int yasp);
void setbkcolor (int color);
void setcolor (int color);
void setcurrentwindow (int window); [WIN]
void setfillpattern (char *upattern, int color);
void setfillstyle (int pattern, int color);
void setgraphmode (int mode);
void setlinestyle (int linestyle, unsigned upattern, int thickness);
void setpalette (int colornum, int color);
void setrgbpalette (int colornum, int red, int green, int blue);
void settextjustify (int horiz, int vert);
void settextstyle (int font, int direction, int charsize);
void setusercharsize (int multx, int divx, int multy, int divy);
void setviewport (int left, int top, int right, int bottom, int clip);
void setvisualpage (int page);
void setwritemode (int mode);
type* getdefaultpalette (void);