

Grafika u C++

- Nekada se grafika implementirala u običnom C++ upotrebljavajući posebne grafičke softverske koprocesore.
- Međutim, danas, kompajleri su pretežno pod Windowsom koji je već sam po sebi grafički operativni operativni sistem pa je upotreba grafike u C++ veoma jednostavan posao.
- Zato ćemo u kratkim crtama obraditi ovu problematiku, a više o njoj u kursu C++

Grafika u Cu...

Računarska grafika

- Istorijat (početak razvoja - sedamdesete godine prošlog vijeka)
- Grafičke kartice
- Vektorska grafika
- Rasterska grafika
- Korišćenje najboljih osobina vektorske i rasterske grafike
- Grafički modovi (tipovi prikaza) (VGA, CGA, MCGA, EGA, EGA64, EGAMONO,

IBM8514, HERCMONO, ATT400, PC3270, SVGA...)

- Grafičke biblioteke / interfejsi (BGI – Borlandov Grafički Interfejs)
- Generator razvoja – kompjuterske igre, filmska industrija...

Modovi prikaza podataka na ekranu (štampaču...):

- tekstualni
- grafički

Grafika u Cu...

Tekstualni mod (na VGA i SVGA kompatibilnim grafičkim karticama)

Ekran dimenzija 80x25 znakova (2000 znakova)

Postoji ukupno 256 znakova od kojih je većinu moguće prikazati (ASCII tabela)

U tekstualnom modu moguće je koristiti:

- 16 boja za znakove
- 16 boja za pozadinu
- eventualno dodatne atribute (blinkanje, niski, normalni i visoki intezitet osvjetljenja slova)

Biblioteka funkcija za tekstualni mod prikaza podataka je "conio.h".

Grafika u Cu...

- **VGA grafički mod (na VGA i SVGA grafičkim karticama)**
 - Grafička biblioteka funkcija / interfejs (BGI – Borland Graphics Interface)
 - VGA grafički mod ima rezoluciju (tj. dimenziju prikaza) 640x480 piksela (tačaka)
 - Rezolucija ekrana: broj tačaka koji se može prikazati po širini i po visini ekrana
 - Svaku tačku moguće je obojiti u jednoj od 16 raspoloživih boja:

BLACK	== 0 (bijela)
BLUE	== 1 (plava)
GREEN	== 2 (zelena)
CYAN	== 3 (sivo-plava)
RED	== 4 (crvena)
MAGENTA	== 5 (ljubičasta)
BROWN	== 6 (kafena)
LIGHTGRAY	== 7 (svijetlo siva)
DARKGRAY	== 8 (tamno siva)
LIGHTBLUE	== 9 (svijetlo plava)
LIGHTGREEN	== 10 (svijetlo zelena)
LIGHTCYAN	== 11 (svijetlo sivo-plava)
LIGHTRED	== 12 (svijetlo crvena)
LIGHTMAGENTA	== 13 (svijetlo ljubičasta)
YELLOW	== 14 (žuta)
WHITE	== 15 (bijela)

BLACK	== 0 (bijela)
BLUE	== 1 (plava)
GREEN	== 2 (zelena)
CYAN	== 3 (sivo-plava)
RED	== 4 (crvena)
MAGENTA	== 5 (ljubičasta)
BROWN	== 6 (kafena)
LIGHTGRAY	== 7 (svijetlo siva)
DARKGRAY	== 8 (tamno siva)
LIGHTBLUE	== 9 (svijetlo plava)
LIGHTGREEN	== 10 (svijetlo zelena)
LIGHTCYAN	== 11 (svijetlo sivo-plava)
LIGHTRED	== 12 (svijetlo crvena)
LIGHTMAGENTA	== 13 (svijetlo ljubičasta)
YELLOW	== 14 (žuta)
WHITE	== 15 (bijela)

- Biblioteka funkcija za grafički mod prikaza podataka je "**graphics.h**".
- Borland Turbo C 2.0 ima ugradjenu podršku (biblioteku funkcija) za rad u grafičkom modu.

Grafika u Cu...



- Borland Turbo C 2.0 ima ugradjenu podršku (biblioteku funkcija) za rad u grafičkom modu.
- **Dolje je dat osnovni program koji iz tekstualnog prelazi u grafički mod i vraća se u tekstualni mod:**
- **NAPOMENA: Nije dozvoljeno koristiti funkcije za tekstualni prikaz podataka u grafičkom modu prikaza.**

Grafika u Cu...

```
#include <graphics.h>          /* uključivanje biblioteke grafickih funkcija */

int gd,gm;                    /* promjenjive u kojima ce se cuvati informacije */
                              /* o grafickom drajveru i o grafickom modu */

main()
{
  /* tekstualni mod prikaza */

  detectgraph(&gd,&gm); /* detektovanje grafickog drajvera i gr. moda */
  initgraph(&gd,&gm,"c:\\tc20"); /* prelazak u graficki mod prikaza */
                              /* (inicijalizacija grafike) */

  /*-----*/
  /* naredbe ("C") za obradu podataka i za graficki prikaz podataka */
  /*-----*/

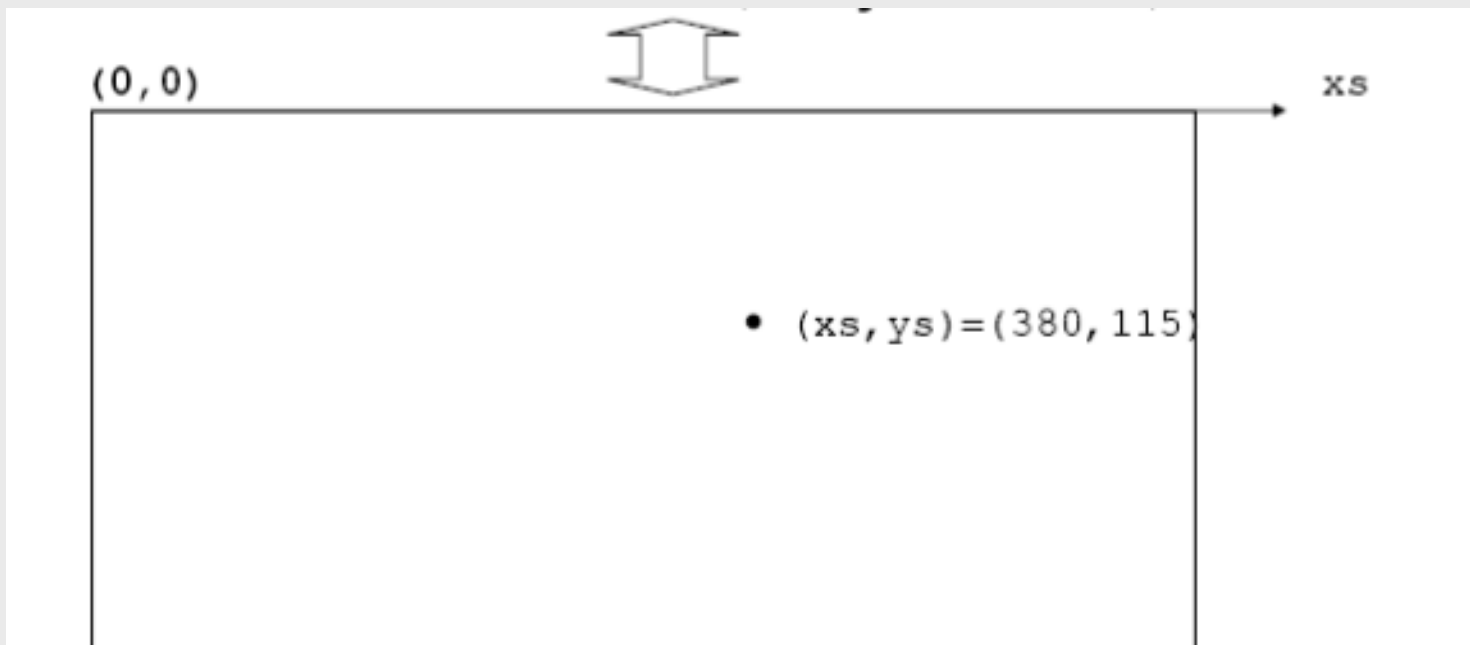
  closegraph();               /* zatvaranje grafickog moda prikaza */

  /* tekstualni mod prikaza */
}
```

Grafika u Cu...

- **Karakteristike ekrana u grafičkom modu prikaza:**

Ekran, grafički VGA mod



Grafika u Cu...

Osnovne funkcije za crtanje u grafičkom modu (nalaze se u biblioteci **graphics.h**):

Detekcija grafičke kartice:

- **void far detectgraph(int far *graphdriver, int far *graphmode);**

Prelazak (inicijalizacija) u grafički mod prikaza:

- **void far initgraph(int far *graphdriver, int far *graphmode, char far *pathdriver);**

Zatvaranje grafičkog moda prikaza (vraćanje u tekstualni mod):

- **void far closegraph(void);**

Vraća maksimalnu širinu ekrana u pikselima:

- **int far getmaxx(void);**

Vraća maksimalnu visinu ekrana u pikselima:

- **int far getmaxy(void);**

Postavlja piksel tačku u odgovaraju}oj boji na ekran:

- **void far putpixel(int x, int y, int pixelcolor);**

Grafika u Cu...

Postavlja boju kojom će se sve kasnije iscrtavati:

- **void far setcolor(int color);**

Briše grafički ekran (i ostaje u grafičkom modu prikaza):

- **void far cleardevice(void);**

Crta liniju na ekranu između zadatih tačaka

- **void far line(int x1, int y1, int x2, int y2);**

Postavlja ("nevidljivu") tekuću poziciju na ekran

- **void far moveto(int x, int y);**

Crta liniju od ("nevidljive") tekuće pozicije (odnosno, od zadnje nacrtane tačke funkcijama line/lineto..) do zadate tačke:

- **void far lineto(int x, int y);**

Ispisuje tekst počevši od ("nevidljive") tekuće pozicije:

- **void far outtext(char far *textstring);**

Ispisuje tekst počevši od zadate pozicije:

- **void far outtextxy(int x, int y, char far *textstring);**

Grafika u Cu...



Crta pravougaonik u zadatim granicama:

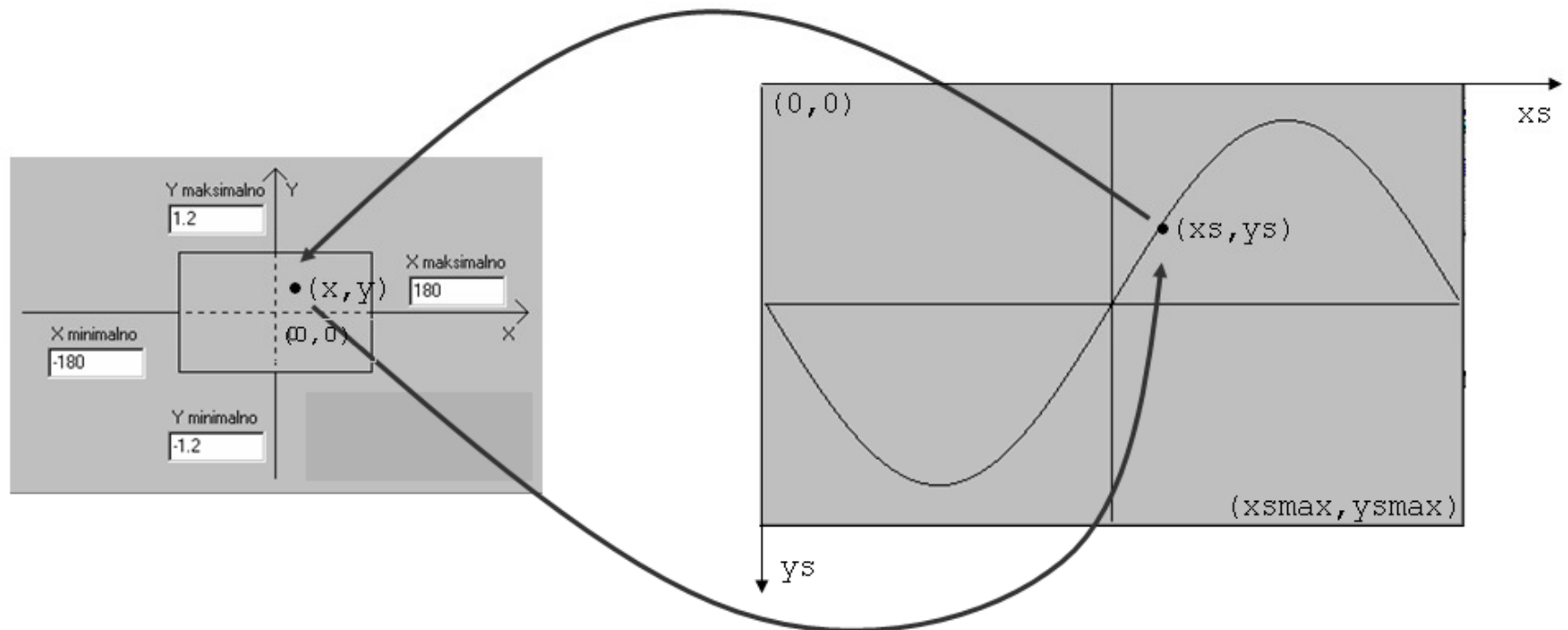
- **void far rectangle(int left, int top, int right, int bottom);**

Crta kružnicu sa centrom u tački (x,y) i sa zadatim poluprečnikom:

- **void far circle(int x, int y, int radius);**

Grafika u Cu...

- Crtanje 2D grafika tačkama



```
for (xs=0; xs<xsmax; xs++)  
{  
    ...  
}
```

xs

$x = x_{min} + xs / x_{smax} * (x_{max} - x_{min}) ;$

$y = f(x)$

ys $= (y - y_{max}) * y_{smax} / (y_{min} - y_{max}) ;$

putpixel(xs, ys, boja) ;

Grafika u Cu...

Crtanje 3D grafika tačkama

Zadatak: nacrtati 3D grafik funkcije

$z=f(x,y)=100*\sin(x*3.14/100)*\sin(y*3.14/100)$ u granicama:

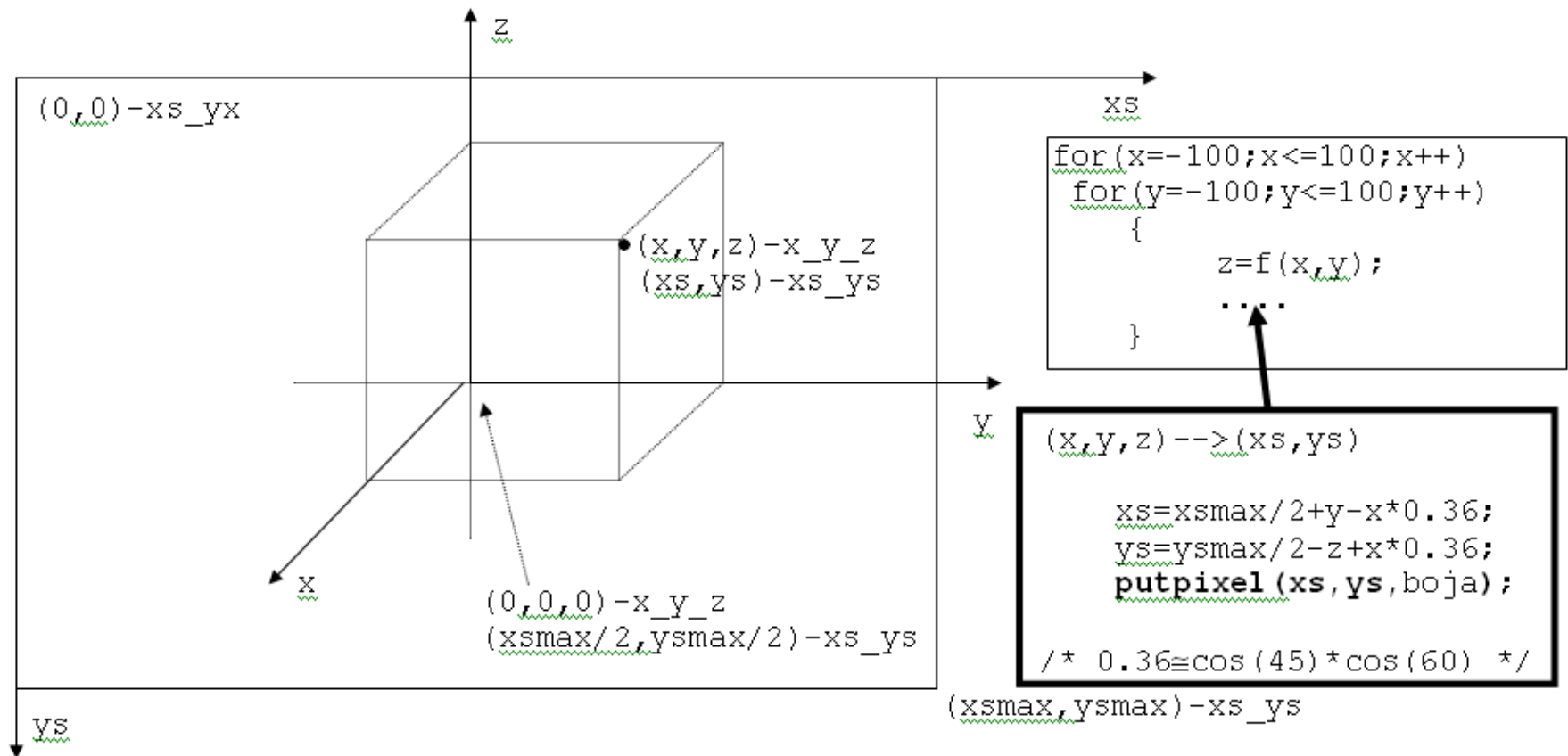
$100 \leq x \leq 100$ i $-100 \leq y \leq 100$

Pretpostavke:

- jedinica po "y" i po "z" osi jednaka je dimenziji piksela
- jedinica po "x" osi je jednaka 1/2 dimenzije piksela jer je "x" osa nagnuta pod uglom od 60 stepeni na ravan y0z
($\cos(60)=1/2...$)

Grafika u Cu...

Crtanje 3D grafika tačkama



Grafika u Cu...

Kako se može koristiti Borland Graphics Interface (graphics.h) u DEVC++?

graphics.h je Borland specificirana biblioteka i ne može biti direktno korištena u Dev C++. Na sreću Michael Main je modifikovao BGI emulacionu biblioteku da bude korištena za Dev-C++.

Potrebno je dva fajla koje je on modifikovao sačuvati u odgovarajuće direktorijume:

graphics.h (downloadovati u **C:\Dev-Cpp\include**)

libbgi.a (downloadovati u **C:\Dev-Cpp\lib**)

Fajlove i upustvo naci na <http://www.cs.colorado.edu/~main/bgi/dev-c++/>

Zatim pri kreiranju projekta moramo ubaciti odgovarajuće parametre u Linker.

- Idi u **"Project"** meni i izaberi **"Project Options"** (može i sa ALT+P).
- Idi u **"Parameters"** tab
- U "Linker" polju, ubaci ili iskopiraj sledeći tekst:

-lbgi

-lgdi32

-lcomdlg32

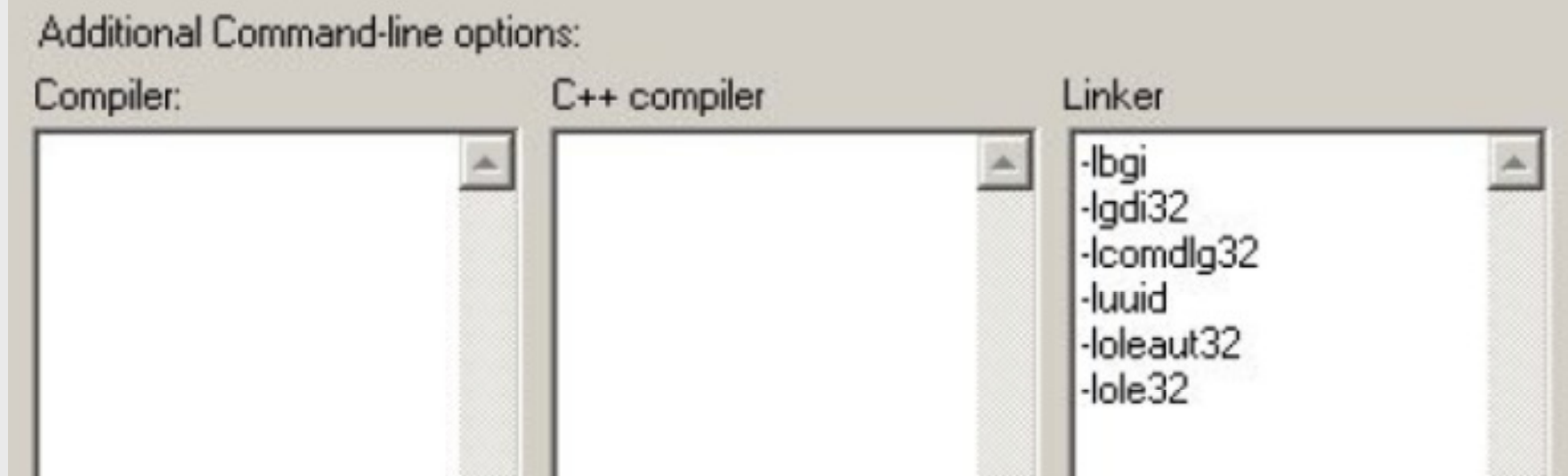
-luuid

-loleaut32

-lole32

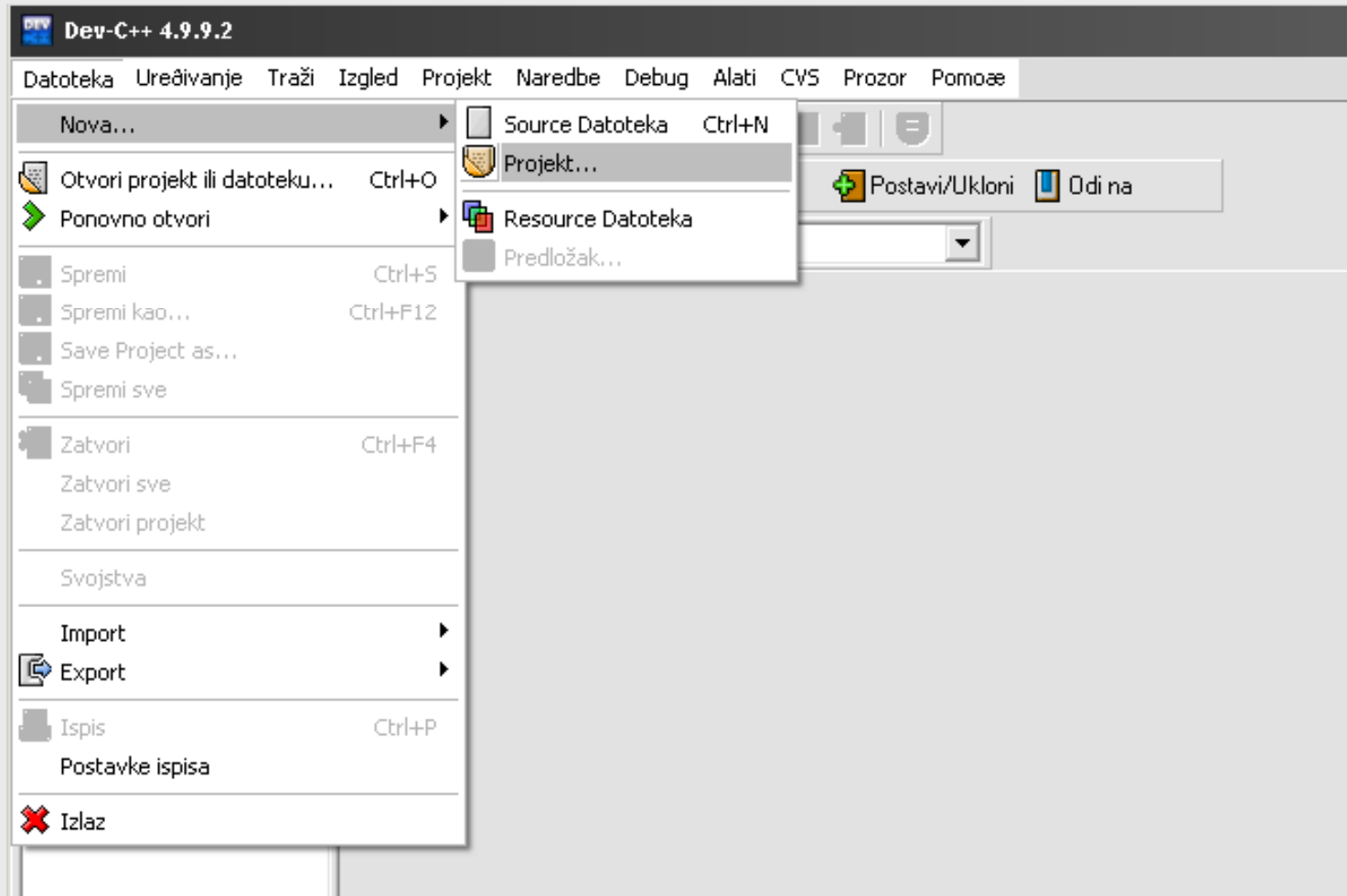
Vise informacija na: <http://www.uniqueness-template.com/devcpp/>

Grafika u Cu...



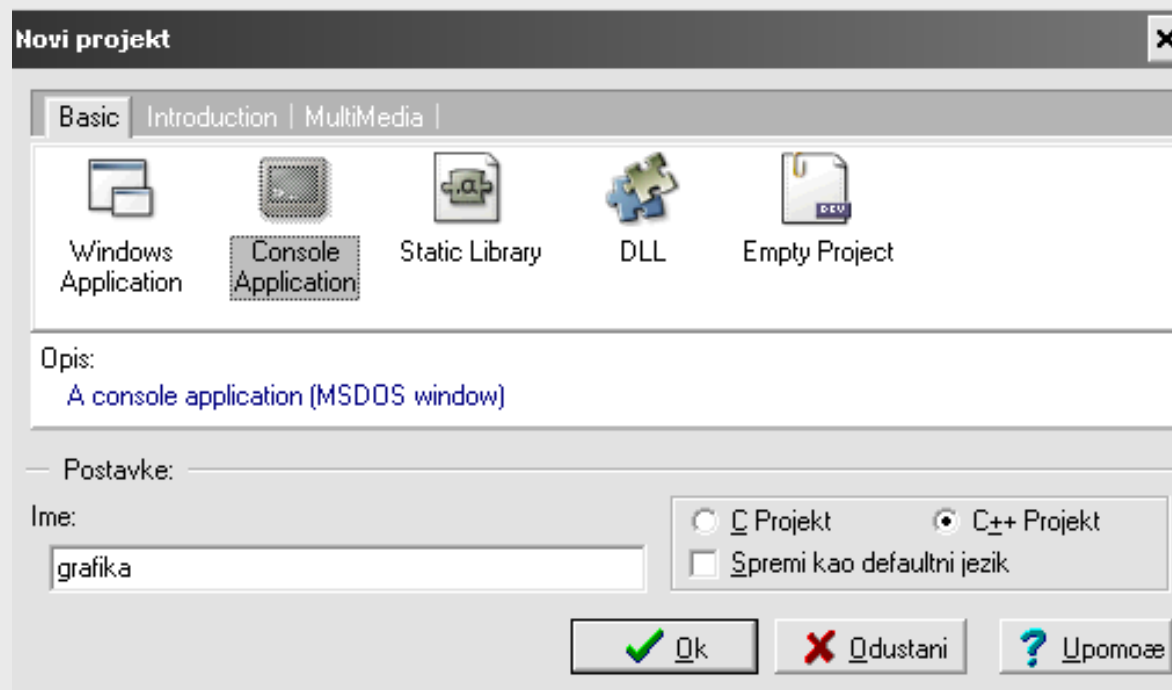
Grafika u Cu...

Pravljenje grafičke aplikacije u DEV C++
Korak1: Otvoriti projekat



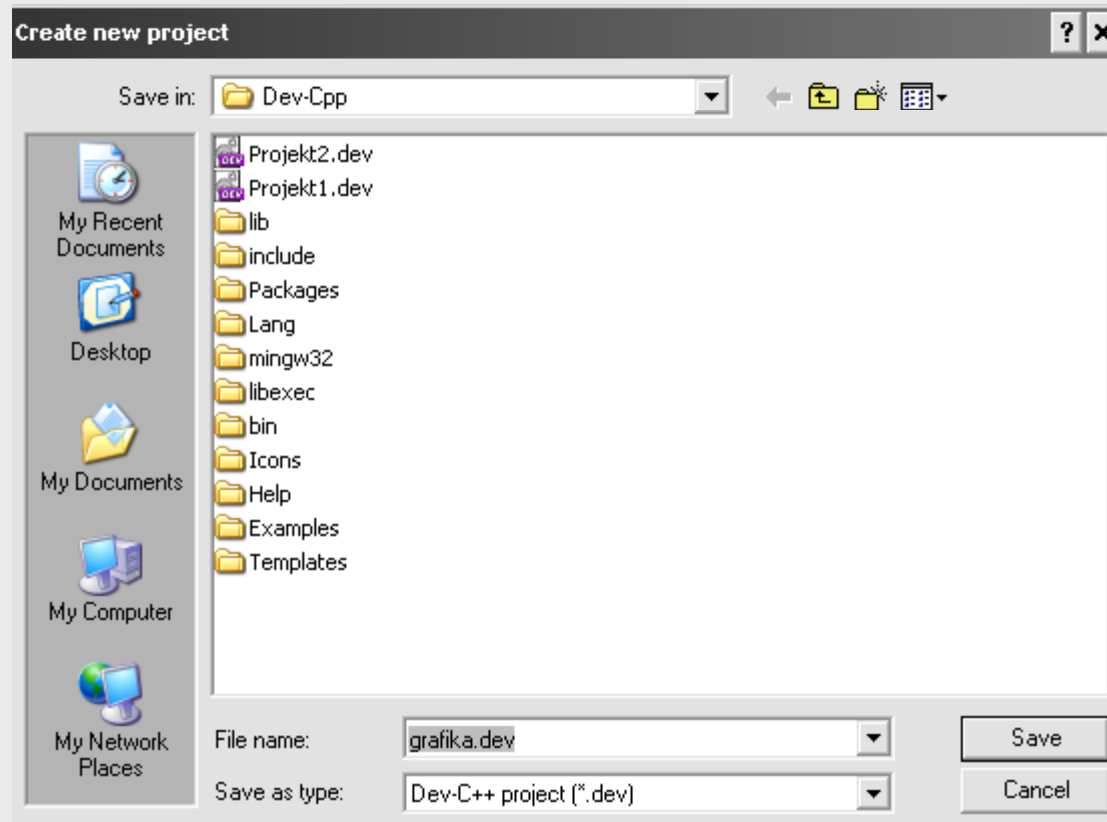
Grafika u Cu...

- Pravljenje grafičke aplikacije u DEV C++
- **Korak1: Otvoriti projekat..., izabrati konzolnu aplikaciju i c++ projekat.**



Grafika u Cu...

- Pravljenje grafičke aplikacije u DEV C++
- **Korak1: Otvoriti projekat ...(grafika.dev)**



Grafika u Cu...

Pravljenje grafičke aplikacije u
DEV C++

Korak2: Unijeti kod grafika.cpp

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

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

```
int main()
```

```
{
```

```
    initwindow(400,300); //otvori 400x300 graficki prozor
```

```
    moveto(0,0); // pomjeri se na poziciju 0,0
```

```
    lineto(50,50); // nacrtaj liniju od te pozicije do 50,50
```

```
    while(!kbhit()); //sacekaj da se pritisne bilo koji taster
```

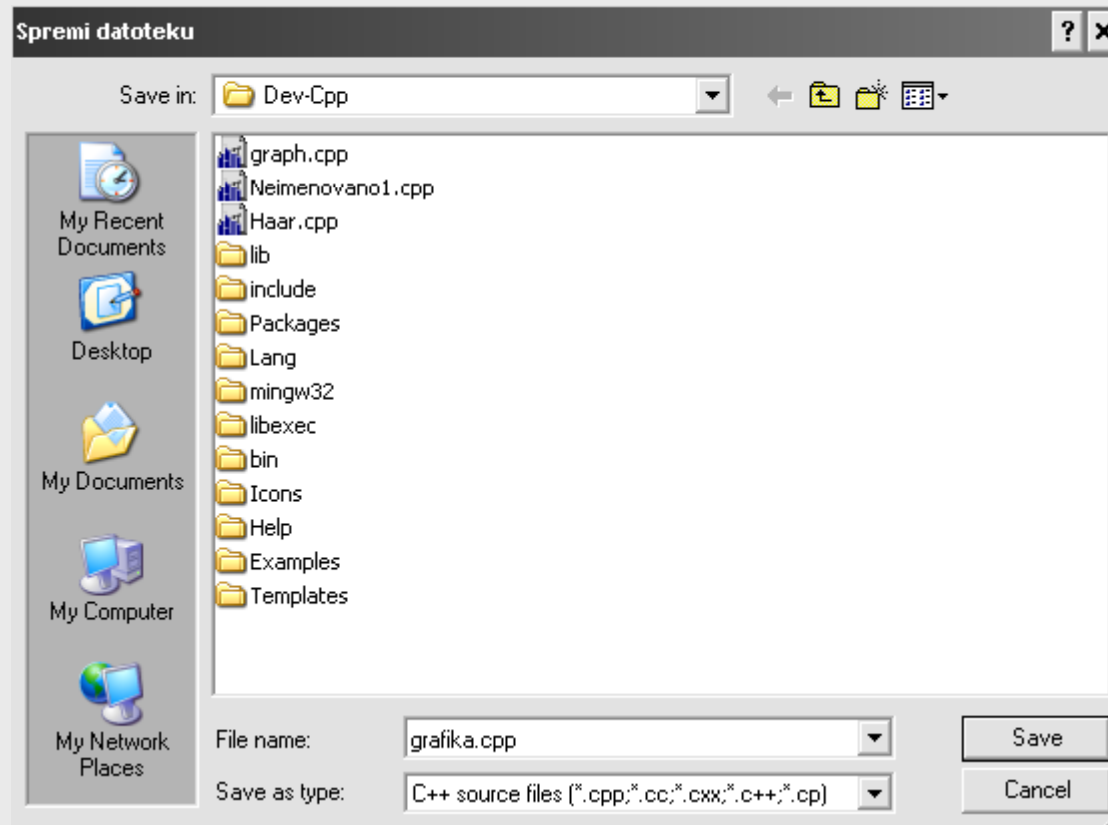
```
    closegraph(); //zatvori graficki prozor
```

```
    return 0;
```

```
}
```

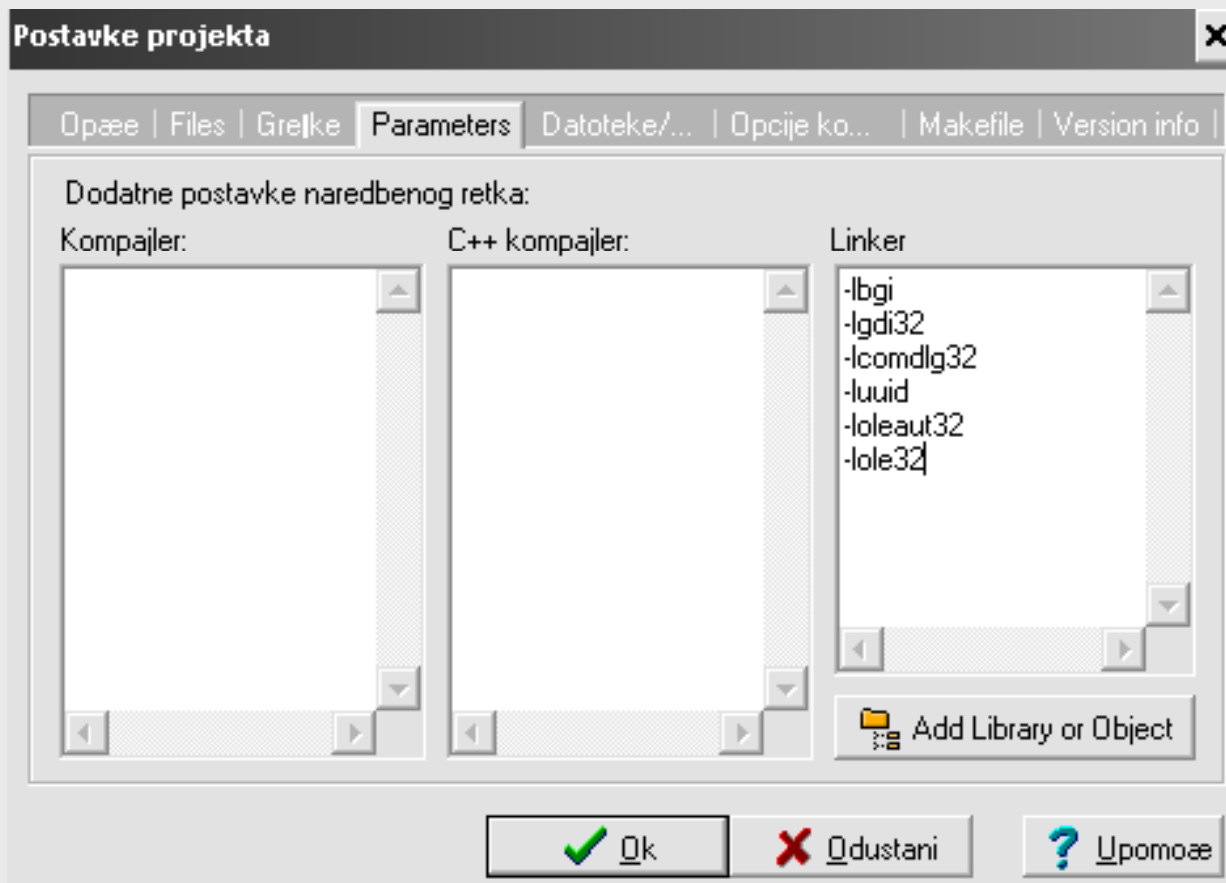
Grafika u Cu...

- Pravljenje grafičke aplikacije u DEV C++
- **Korak3: Snimiti grafika.c datoteku**



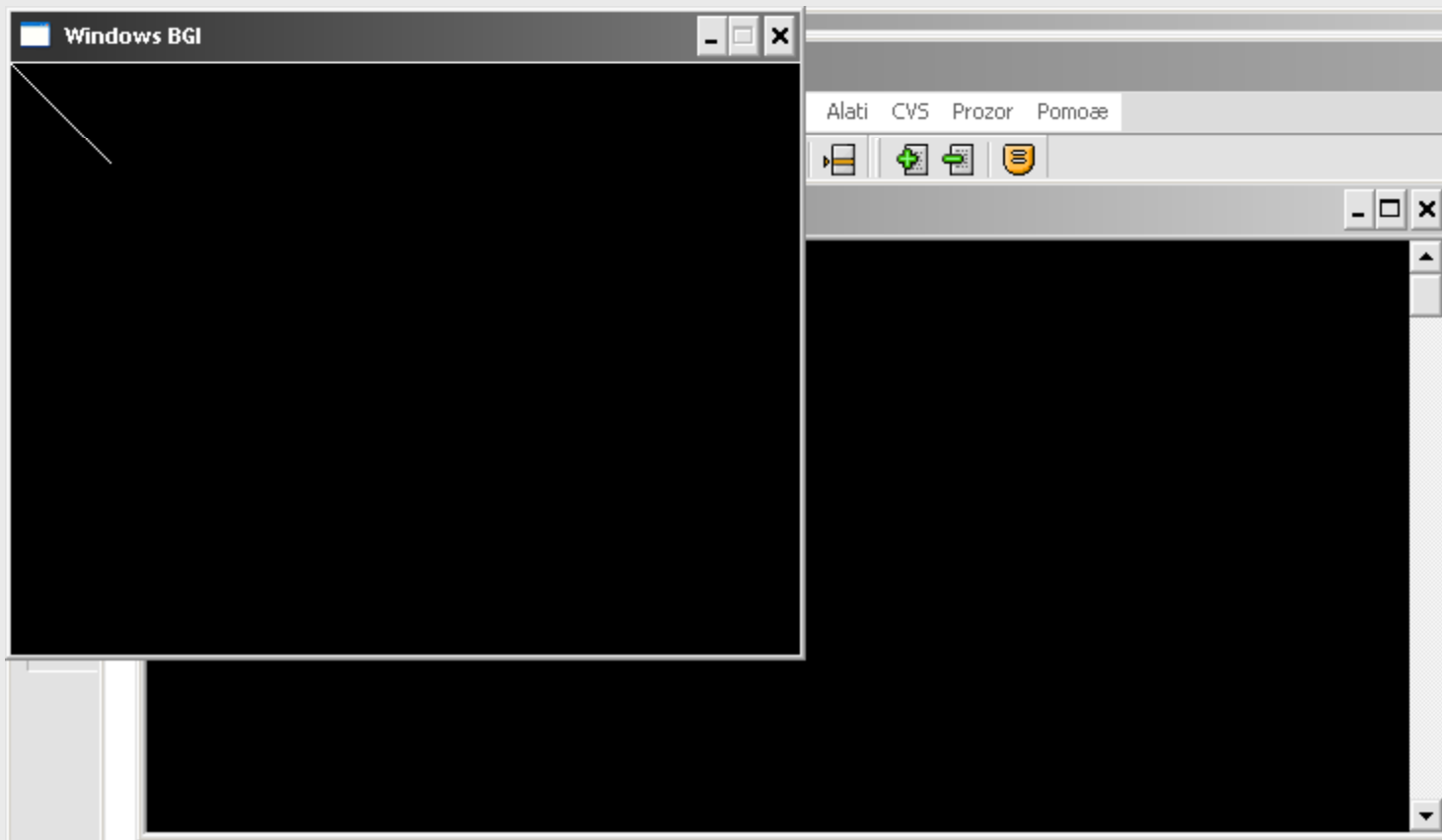
Grafika u Cu...

- Podesiti parametre linkera: "Project" -> "Project Options" -> "Parameters".



Grafika u Cu...

- Kompajliraj i startuj aplikaciju koja iscrtava liniju u grafickom modu od koordinata (0,0) do (50,50).



Grafika u Cu...

Primjer koji još crta kružnicu i ispisuje tekst

```
#include <graphics.h>
int main()
{
    initwindow(400,300); //otvara 400x300 graficki prozor
    moveto(0,0);
    lineto(50,50);
    circle(100,100,100); //nacrtaj kruznicu
    settextstyle(0,0,2); // setuj stil teksta
    setcolor(RED); // setuj boju teksta na crveno
    outtextxy(20,100,"Dobrodosli u C++ grafiku!");

    while(!kbhit()); //sacekaj da korisnik pritisne taster
    closegraph(); //zatvori graficki mod
    return 0;
}
```

Grafika u Cu...

