

LABORATOR 1

1. INTRODUCERE ÎN OPENGL

Pachetul OpenGL este o interfață software pentru plăcile grafice. OpenGL

Se bazează pe IrisGL dezvoltat de Silicon Graphics (SGI). Scopul inițial al dezvoltării IrisGL a fost de a dezvolta o interfață programabilă pentru stațiile grafice SGI. Această interfață programabilă s-a intenționat inițial a fi independentă de hardware și a îndeplini cerințele speciale ale programării grafice 3D. Ulterior IrisGL a devenit interesantă și pentru alte stații.

În 1992 a luat ființă OpenGL Architecture Review Board (ARB) printre ai cărui membrii se află principalii producători de stații grafice cum ar fi SGI, Sun, Hewlett-Packard, Microsoft, Evans&Sutherland, IBM, Intergraph. Site-ul ARB OpenGL poate fi găsit la www.opengl.org. OpenGL a devenit un standard industrial, disponibil din anul 1992, pe baza specificațiilor realizate de acest consorțiu independent. Scopul ARB este de a controla dezvoltarea OpenGL, și de a introduce noi funcționalități în versiunile următoare. OpenGL evoluează în mod continuu permițând ca inovațiile la nivelul hardware-ului să fie accesibile dezvoltatorilor de aplicații prin mecanismul de extensii.

Adăugările la specificații (prin extensii) sunt bine controlate de consorțiul ARE și actualizările propuse sunt anunțate din timp pentru a permite dezvoltatorilor să adopte modificările. Atunci când extensiile sunt larg acceptate, ele sunt luate în considerare pentru includerea în nucleul de bază OpenGL. Este asigurată compatibilitatea cu dezvoltările anterioare ale bibliotecii astfel că aplicațiile mai vechi vor rula pe acceleratoarele hardware cu drivere OpenGL mai noi.

Utilizatorii finali ai OpenGL, furnizorii independenți de software și alți realizatori de aplicații bazate pe APLul OpenGL pot utiliza biblioteca fără cerințe de licență.

OpenGL este portabilă, fiind disponibilă pe o varietate de sisteme cum ar fi PC, Macintosh, Silicon Graphics, UNIX, Linux, Irix, Solaris, HP-UX OpenGL rulează pe fiecare din principalele sisteme de operare incluzând MacOS, OS/2, UNIX, Windows95, Windows NT, Linux, OPENStep, Python și BeOS. Lucrează de asemenea cu fiecare sistem de ferestre principal, incluzând Presentation Manager, Win32 și X/Window System.

OpenGL este de asemenea scalabilă deoarece poate rula pe o varietate de calculatoare, de la cele personale până la stații de lucru și supercalculatoare. Aceasta se realizează prin mecanismul OpenGL de cerere a capacităților hardware. OpenGL este bine structurat având o arhitectură intuitivă și comenzi logice (în număr de câteva sute). Utilizând comenzile OpenGL se pot scrie aplicații având câteva linii de cod spre deosebire de programele realizate utilizând alte biblioteci.

Caracteristicile de standardizare, stabilitate, fiabilitate, portabilitate, ușurință în utilizare și buna documentare fac din OpenGL un produs preferat înaintea altor biblioteci pentru realizarea vizualizărilor științifice, a mediilor virtuale, aplicațiilor CAD/CAM/CAE, imagistică medicală, jocuri, etc.

Lista aplicațiilor realizate având la bază OpenGL este mare și ea cuprinde aplicații de modelare și animație 3D (Maya, truSpace, 3D Studio Max, etc.), aplicații CAD/CAM (CATIA, 3D Studio Viz, Pro/ENGINEER, I-DEAS, etc), simulări vizuale și realitate virtuală (Visualisation Data Explorer, WorldToolKit, Designer, Workbranch, etc.), playere VRML {Cosmo World, RenderSoft VRML Editor, etc.}, jocuri (Quake2, X-Plane, Unreal, etc.).

1.1 Configurarea OpenGL pentru Visual C++

Kit-ul de instalare este pe site-ul

<http://www.opengl.org/resources/libraries/glut.html>

<http://freeglut.sourceforge.net/>

Pentru instalarea librăriilor specifice OpenGL se accesează site-ul de mai jos și trebuie să parcurgeți pașii descriși.:

Pasul 1 Se accesează oricare din adresele :

<http://freeglut.sourceforge.net/>

sau

<http://www.opengl.org/resources/libraries/glut.html>:

Pasul 2: Copiați Bibliotecile

Decomprimați fișierele pe care tocmai le-ați descărcat și deschideți folderul pentru FreeGLUT(Figura 1):

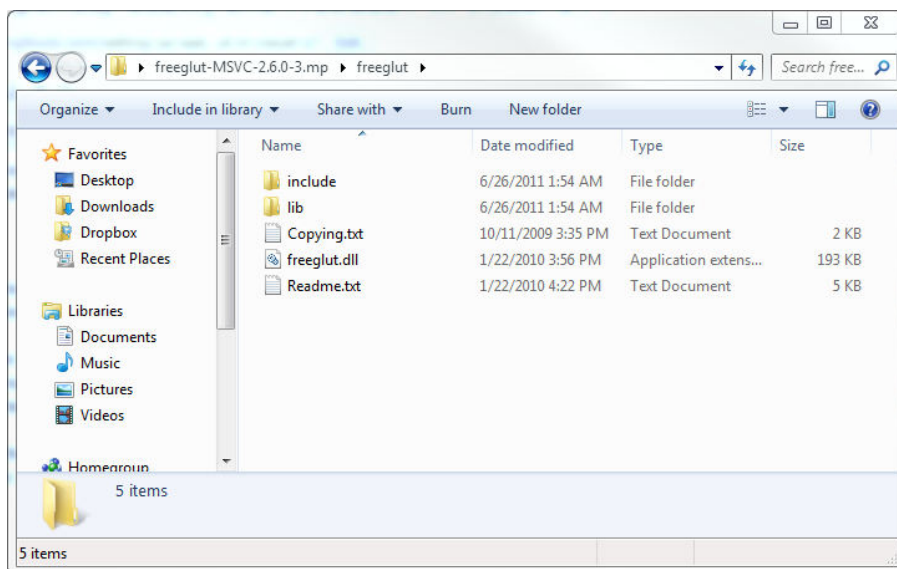


Figura 1

Pasul 3: Se accesează Visual Studio C++ și se creează primul proiect accesând ”*New Project*” (conform figurii 2)

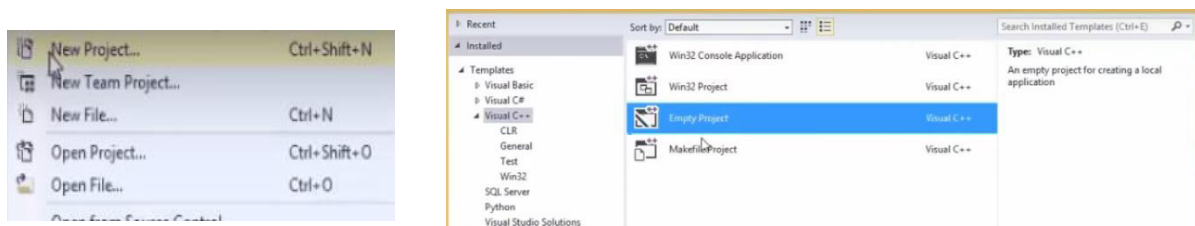


Figura 2

Se denumește proiectul în exemplu s-a dat numele „opengl”. S-a creat proiectul așa cum apare configurat în «*Solution Explorer*» (Figura 3)

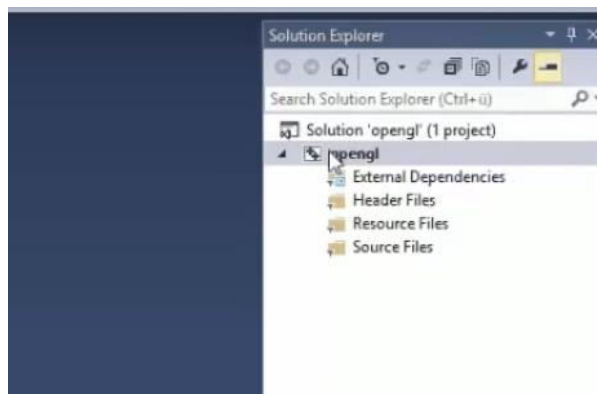


Figura 3

Pasul 4: Adăugarea unui fișier sursă

Acum că aveți un proiect gol, trebuie să adăugați un fișier sursă, pe care îl vom numi **main.c**. Faceți clic dreapta pe proiect, alegeți opțiunea **Add** și faceți clic pe **New Item ...**:(Figura 4)

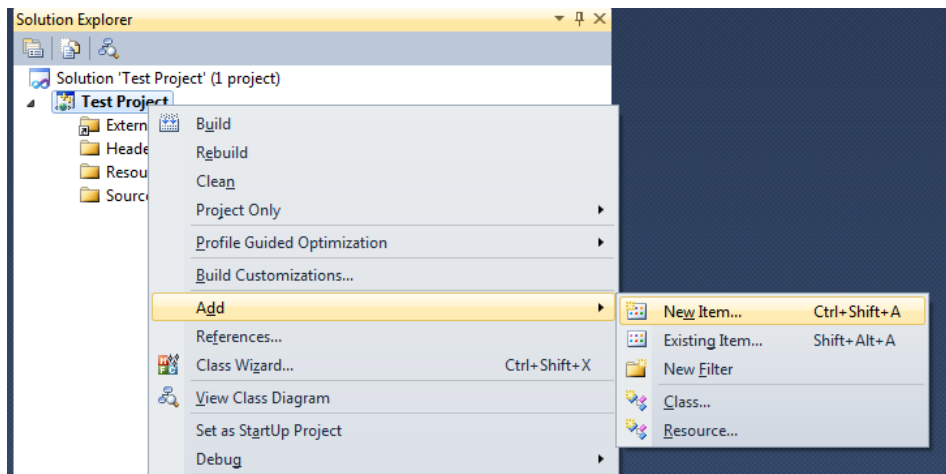


Figura 4

Din listă, alegeți opțiunea **C++ File (.cpp)** și modificați numele la **main.c** (observați schimbarea de la c la .cpp)- Figura 5:

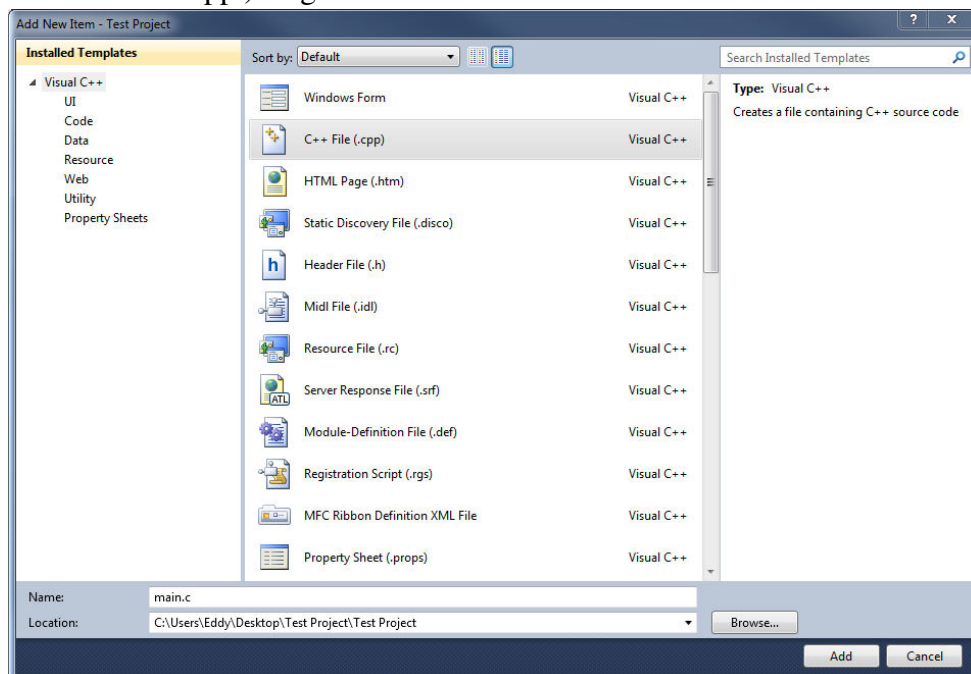


Figura 5

Este important să aveți acest fișier în proiect înainte de a intra în ecranul cu setări, deoarece anumite setări nu vor apărea pe ecran fără să existe cel puțin un fișier sursă. După ce faceți clic pe butonul **Add**, noul fișier trebuie să apară în **Solution Explorer** și să se deschidă în editorul de text (Figura 6):

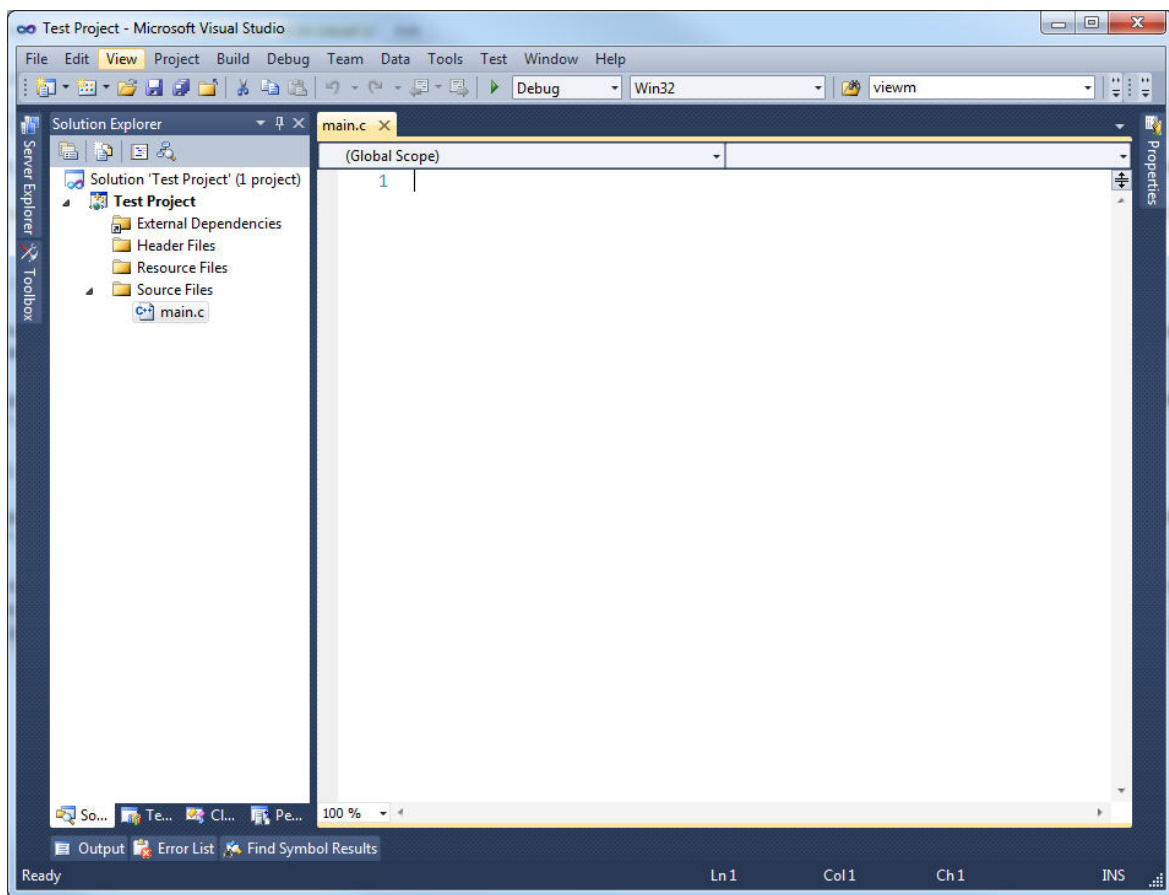


Figura 6

Pasul 5: Setările proiectului (compilarea)

Faceți clic dreapta pe proiectul din Solution explorer și faceți clic pe **Properties** din meniul contextual, Figura 7)

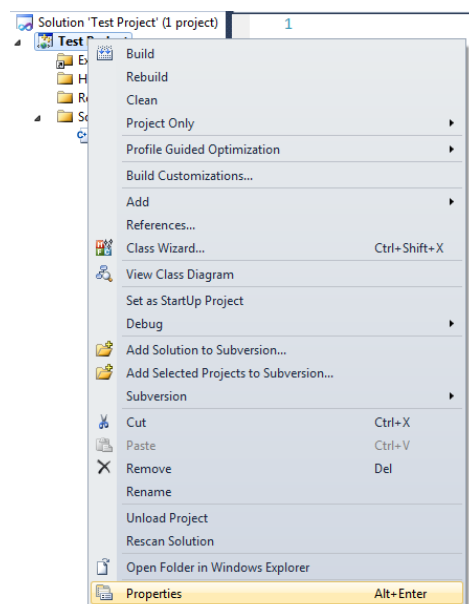


Figura 7

Se accesează ,C/C++ → *Additional Include Directories* (figura 8)→ Se adaugă folderul *include* (Figura 9)

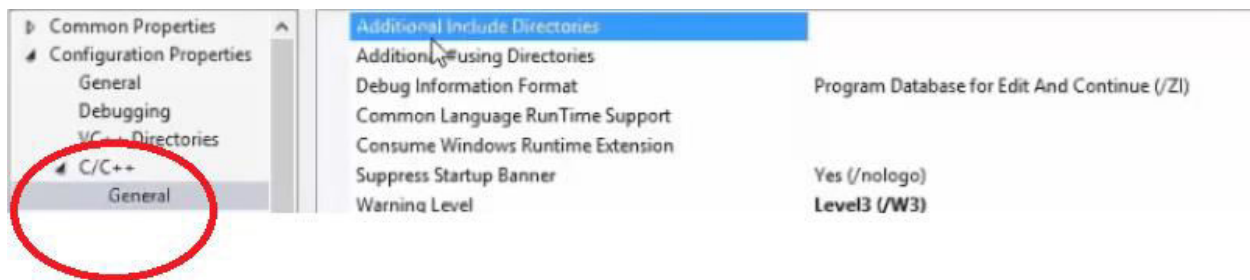


Figura 8

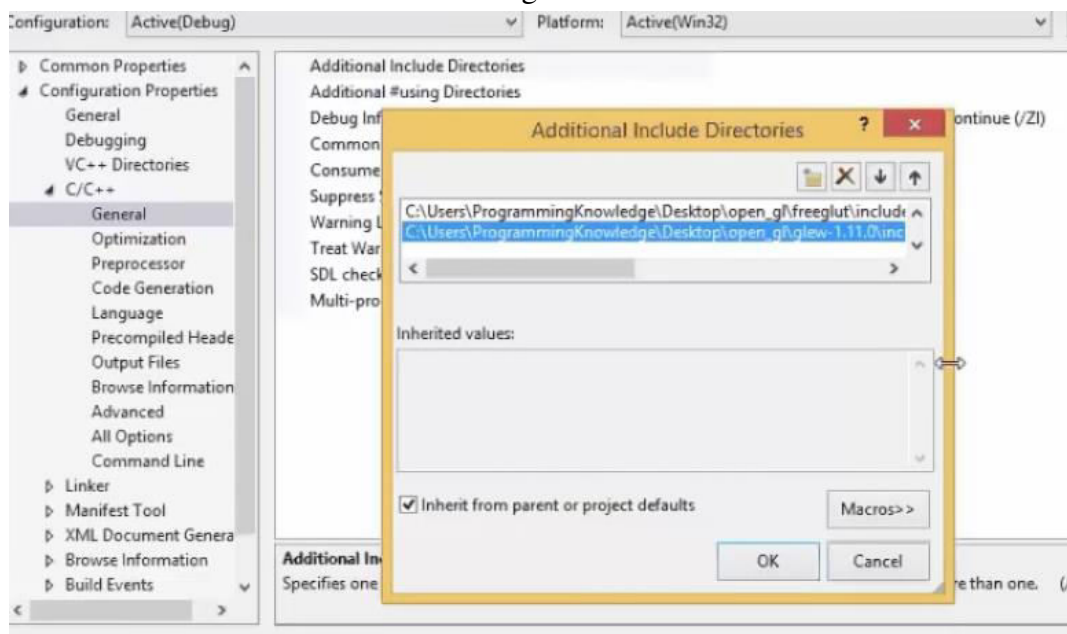


Figura 9

Pasul 6: Setările proiectului (*Linker*)

Accesați pagina de proprietăți **Linker** și faceți clic pe sub-pagina **Input**. Extindeți lista derulantă de lângă opțiunea **Additional Dependencies** și dați clic pe **Edit...** În fereastră adăugați **glew32.lib** urmat de o linie nouă și **freeglut.lib** astfel încât lista dvs. să arate astfel(Figura 10 și 11):

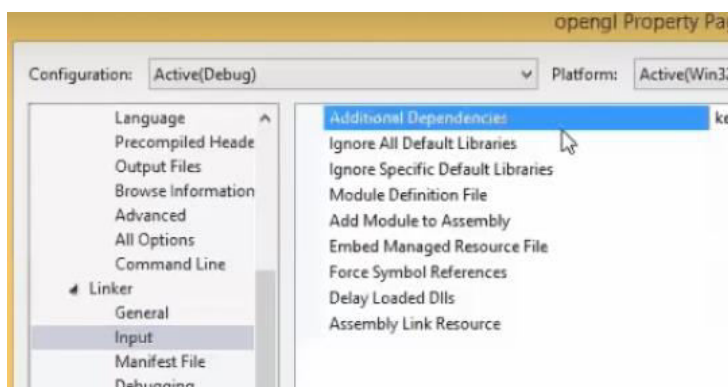


Figura 10

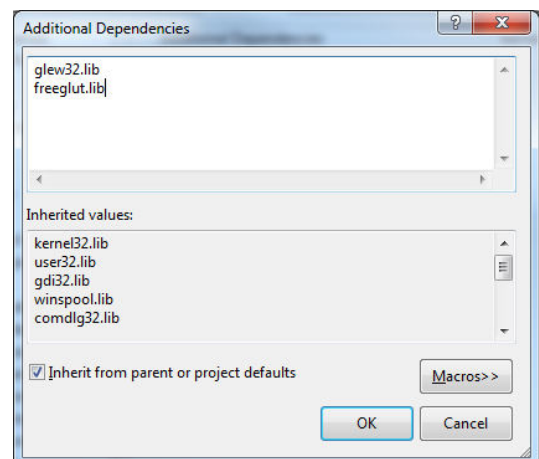


Figura 11

Faceți clic pe butonul OK și când vă întoarceți la ecranul de setări, faceți clic pe butonul OK pentru a salva setările.

Accesați din nou pagina de proprietăți **Linker** și faceți clic pe sub-pagina **General**, opțiunea **Additional Library Directories** (Figura 12)

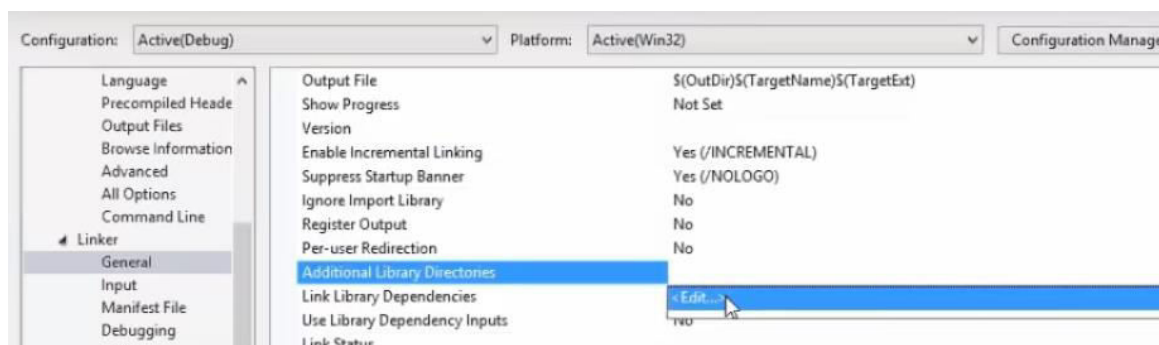


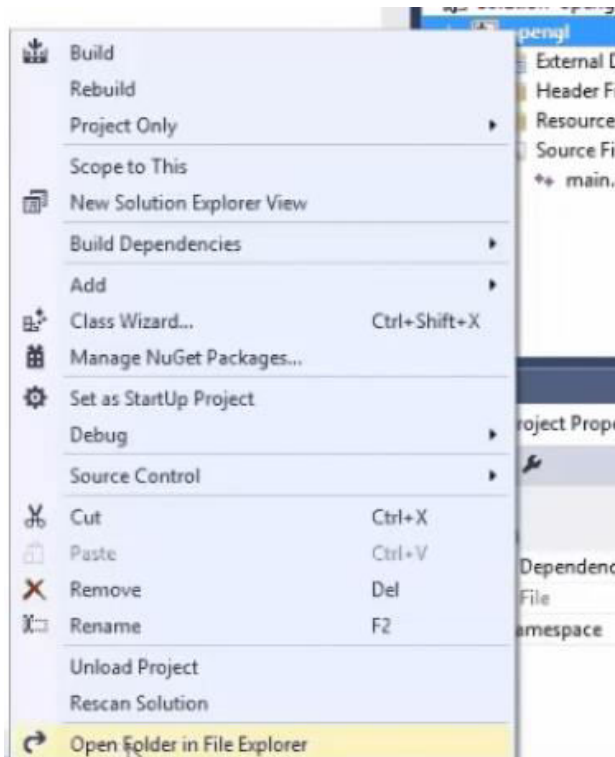
Figura 12

Extindeți lista derulantă de lângă opțiunea **Additional Library Directories** și dați clic pe **Edit...** În fereastră adăugați folderul **“lib”**.

Se apasa butonul **«Apply»**

Se da click pe proiect, se accesează din meniul contextual » **Open Folder in File Explorer**» (Figura 13)

Figura 13



Se copiaza fisierele freeglut.dll in proiectul curent.(Figura 14), și in folderul Windows- System 32

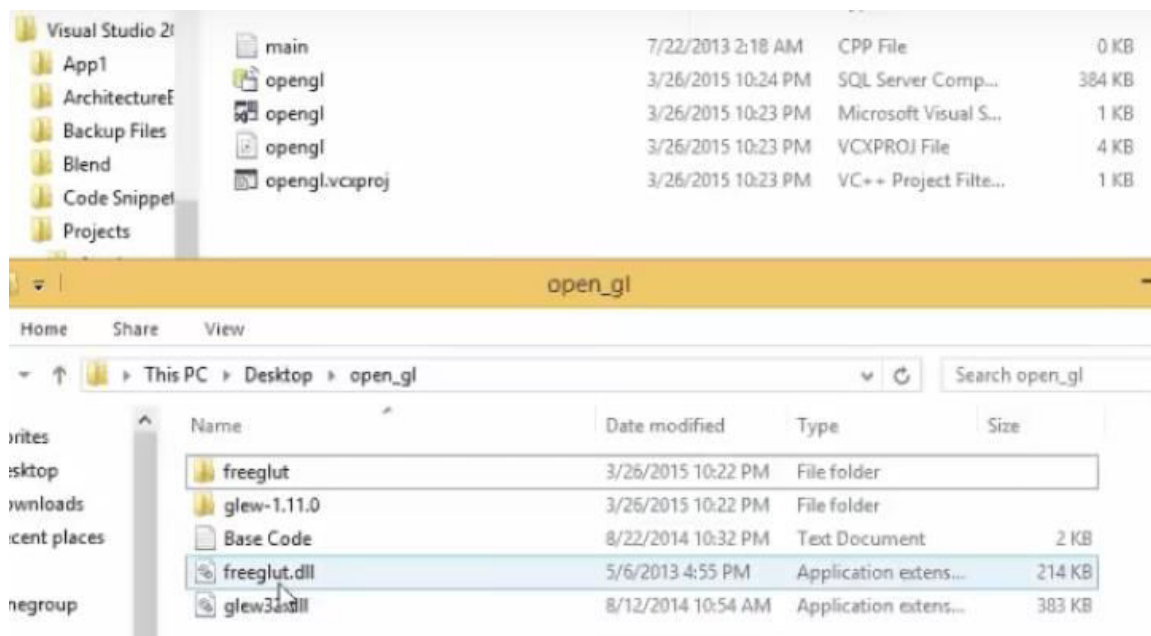


Figura 14

Se copiaza codul in fisierul main.cpp pentru a testa daca este functionala aplicatia.

Pasul 7: Compilarea / derularea proiectului

Acum este timpul să vă testați configurația, copiați astfel codul sursă de mai jos și lipiți-l în **main.c**:

```
#include <GL/glut.h>
```

```
void displayMe(void)
{
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);
    glBegin(GL_POLYGON);
        glVertex3f(0.0, 0.0, 0.0);
        glVertex3f(0.5, 0.0, 0.0);
        glVertex3f(0.5, 0.5, 0.0);
        glVertex3f(0.0, 0.5, 0.0);
    glEnd();
    glFlush();
}
```

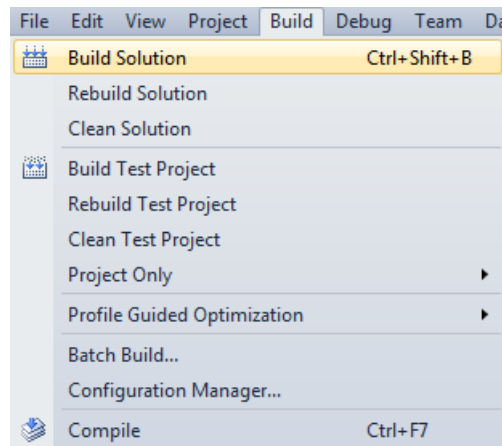
```
int main(int argc, char** argv)
{
    glutInit(&argc, argv);
    glutInitDisplayMode(GLUT_SINGLE);
    glutInitWindowSize(300, 300);
    glutInitWindowPosition(100, 100);
    glutCreateWindow("Hello Opengl:D");
    glutDisplayFunc(displayMe);
    glutMainLoop();
    return 0;
}
```

Se testeaza functionalitatea aplicatiei



Ca urmare a testarii o sa apara fereastra care demonstreaza ca OpenGL este setat ptr.a fi functional.

Accesați meniul principal, **Build**, faceți click pe **Build** construirea dvs. ar trebui să o avertizare sau eroare(Figura 15):



faceți click pe **Solution** și reușească fără nici

Figura 15

Următorul pas nu este depanarea/debug, ci copierea unor fișiere suplimentare în dosarul de ieșire al proiectului. Deschideți astfel o fereastră de explorare și îndreptați-o spre locația ieșirii proiectului dvs., care în acest moment ar trebui să fie dosarul **Debug** din dosarul rădăcină al soluției. Ar trebui să vedeți ceva similar cu acesta (Figura 16):

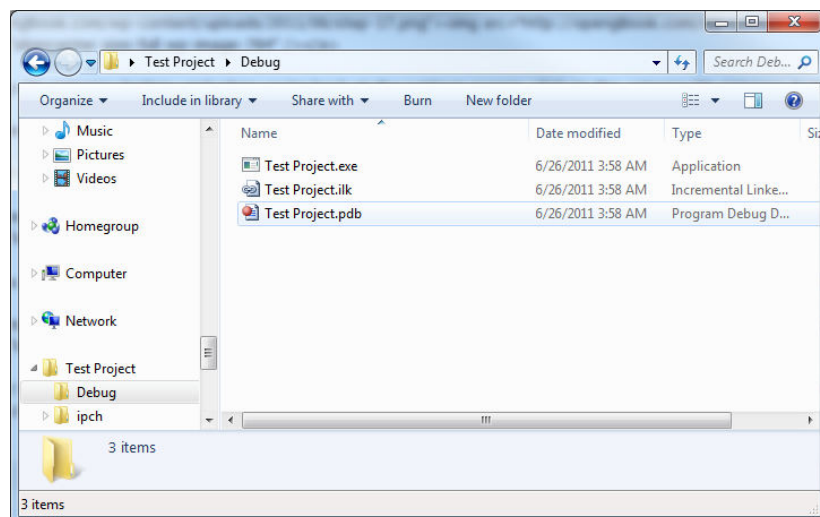


Figura 16

Deschideți o altă fereastră Explorer în locația în care ați extras GLEW și copiați **glew32.dll** din folderul **bin** în directorul de ieșire al proiectului. Acum, navigați în fereastra de explorare a locației unde ați extras FreeGLUT și copiați **freeglut.dll** din acel dosar în directorul de ieșire al proiectului dvs., care ar trebui să pară acum(Figura 17):

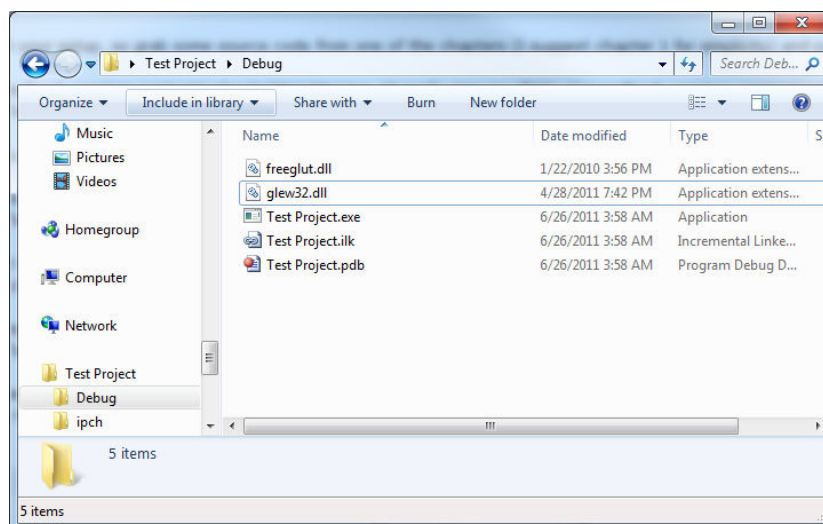


Figura 17

Acum ar trebui să puteți compila, depana și executa programul fără avertismente și erori(Figura 18):

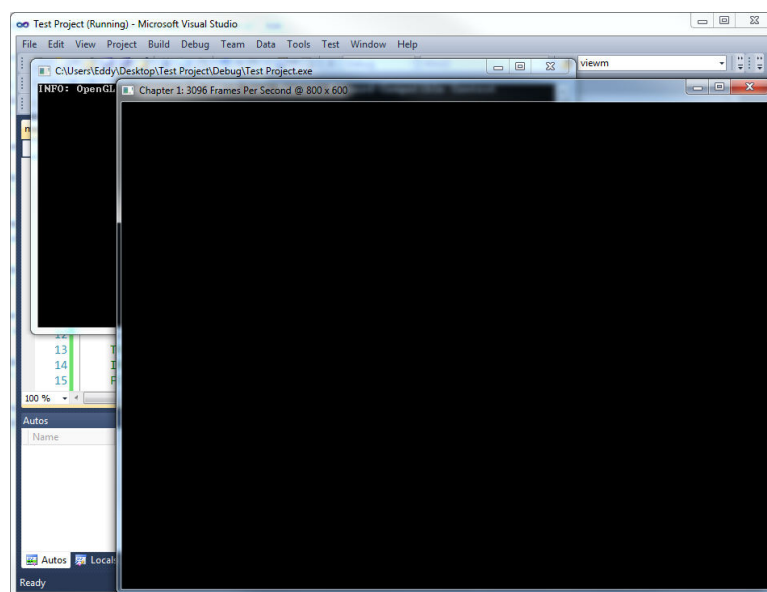


Figura 18