



2007年11月 7日

第13回 OpenGL によるグラフィックス (2)

情報処理論 (応用)

松山大学 経営学部

檀 裕也

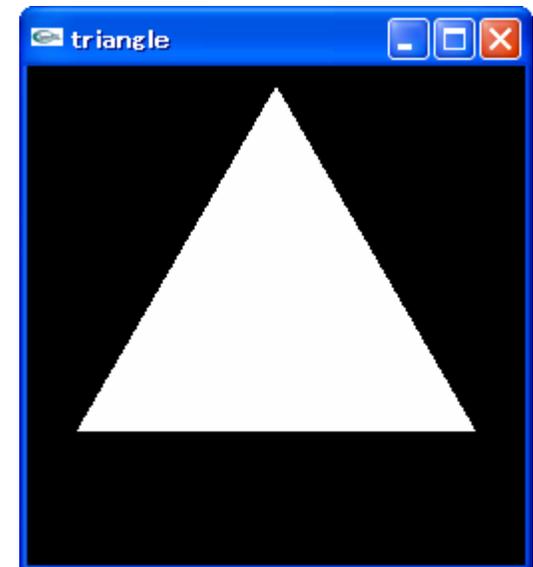
<http://www.cc.matsuyama-u.ac.jp/~dan/education/application/>



前回の実習課題

- 正三角形を描画するプログラムのソースコード `whitetriangle.c` を提出せよ。
 - 宛先: `dan@cc.matsuyama-u.ac.jp`
 - 件名: CG課題#01

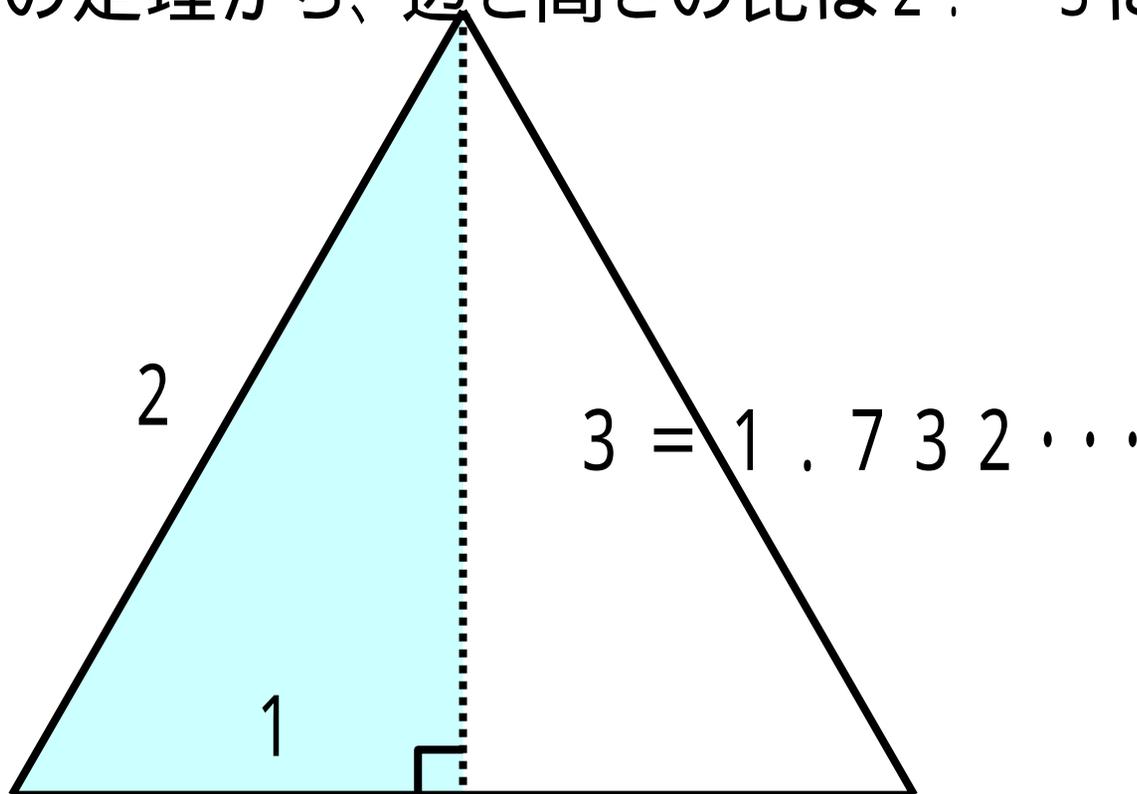
```
C:¥>whitetriangle.exe
```





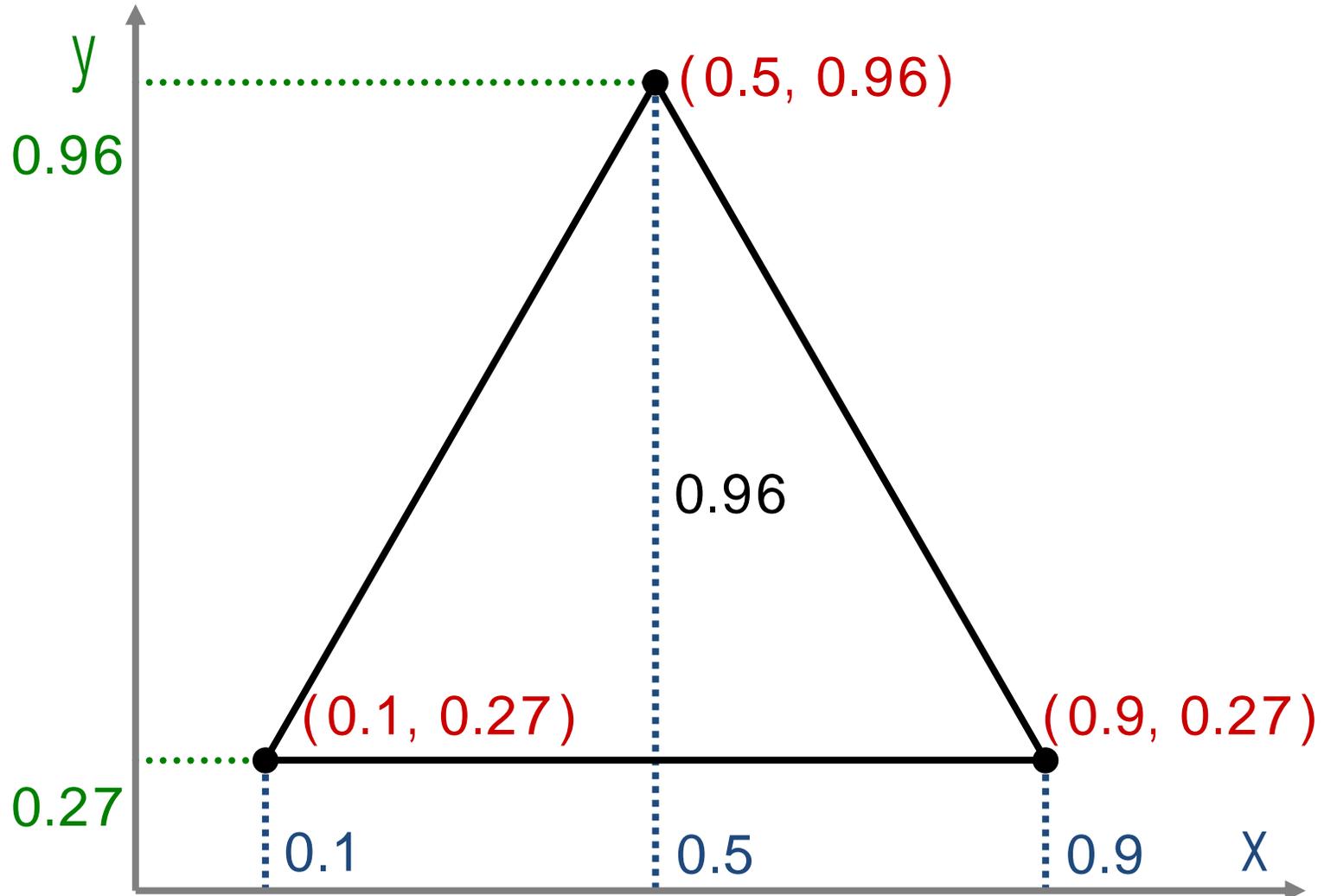
考えかた

- 正三角形の大きさを決め、高さを計算する
 - 三平方の定理から、辺と高さの比は2 : 3になる





各頂点の座標





解答例 (抜粋)

```
void display( void )
{
    // 背景を消去する
    glClear( GL_COLOR_BUFFER_BIT );

    // 白い正三角形を描く
    glColor3f( 1.0, 1.0, 1.0 );
    glBegin( GL_POLYGON );
        glVertex3f( 0.5, 0.96, 0.0 );
        glVertex3f( 0.1, 0.27, 0.0 );
        glVertex3f( 0.9, 0.27, 0.0 );
    glEnd();

    // 発行した OpenGL コマンドを実行する
    glFlush();
}
```



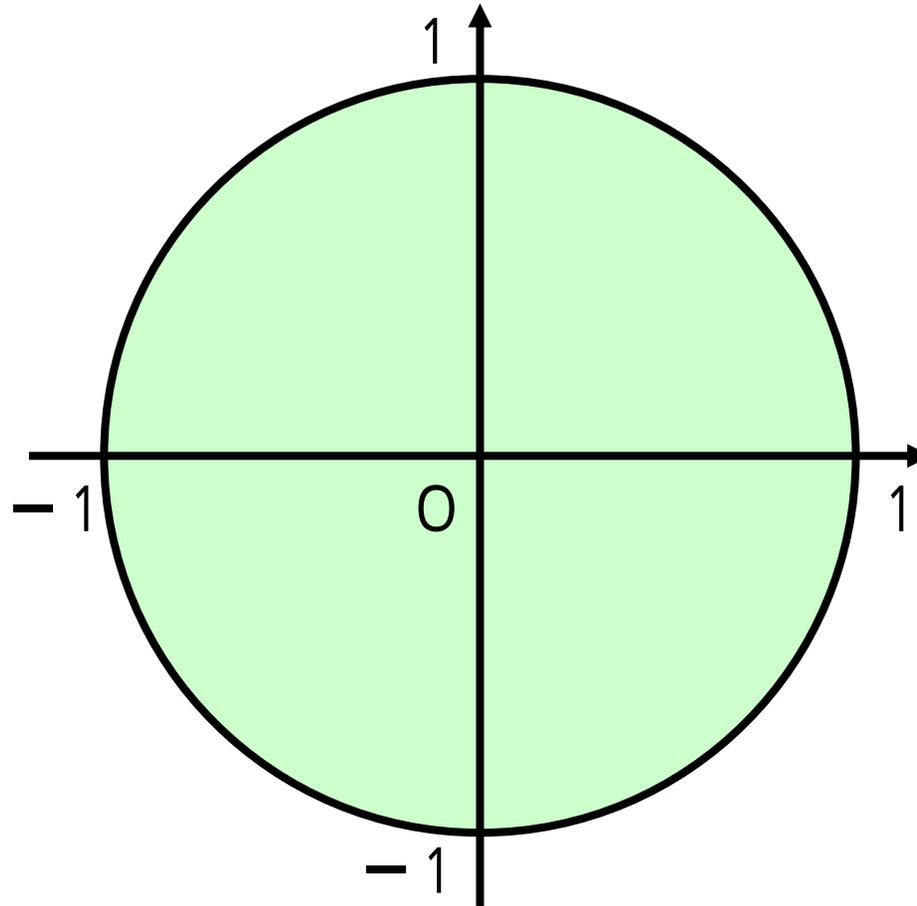
今回の授業内容

- OpenGL によるグラフィックス (2)
 - 正5角形の描画と三角関数



単位円

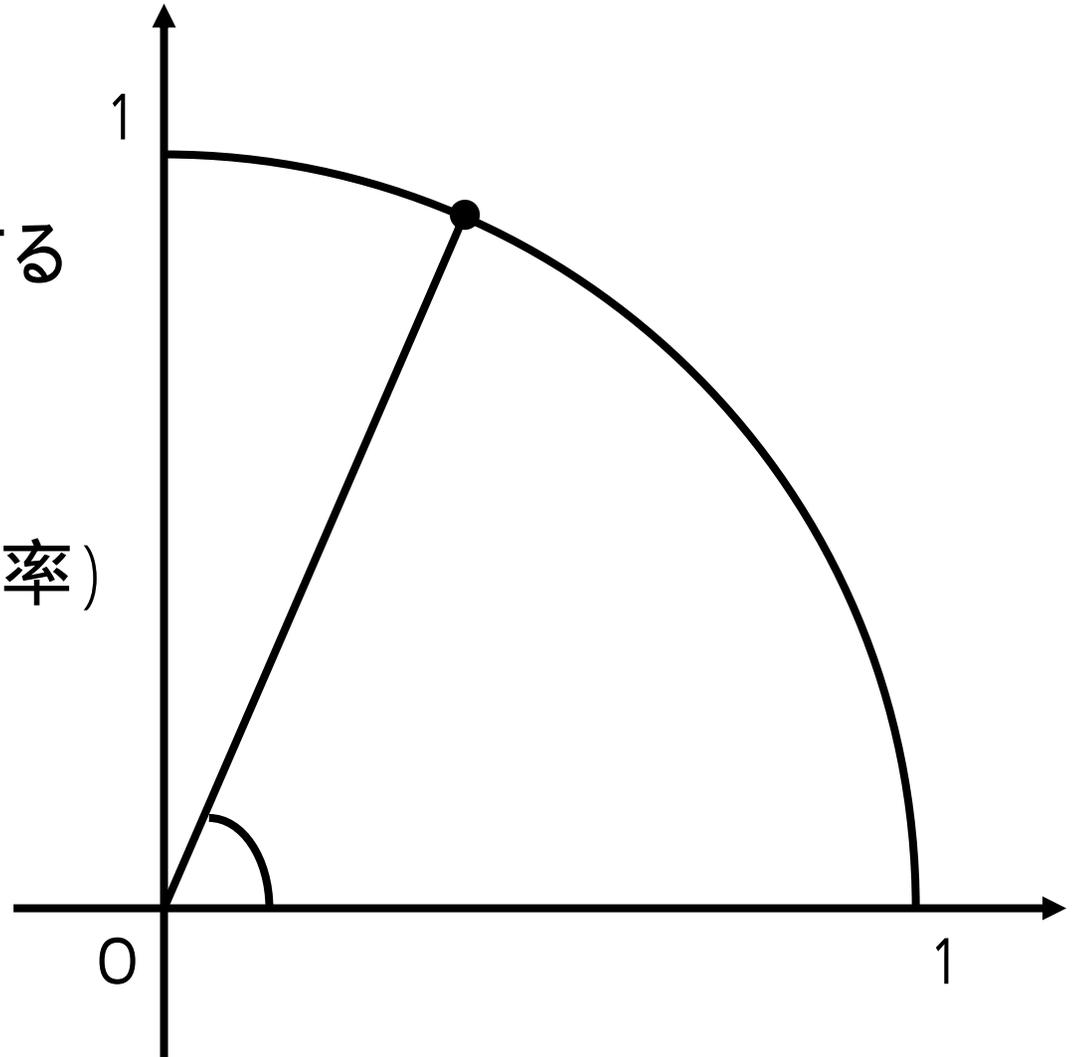
- (原点を中心とする) 半径の長さが1の円





弧度法

- 度数法
 - 1周を 360° とする
- 弧度法
 - 1周を 2π とする
(ただし π は円周率)





問題

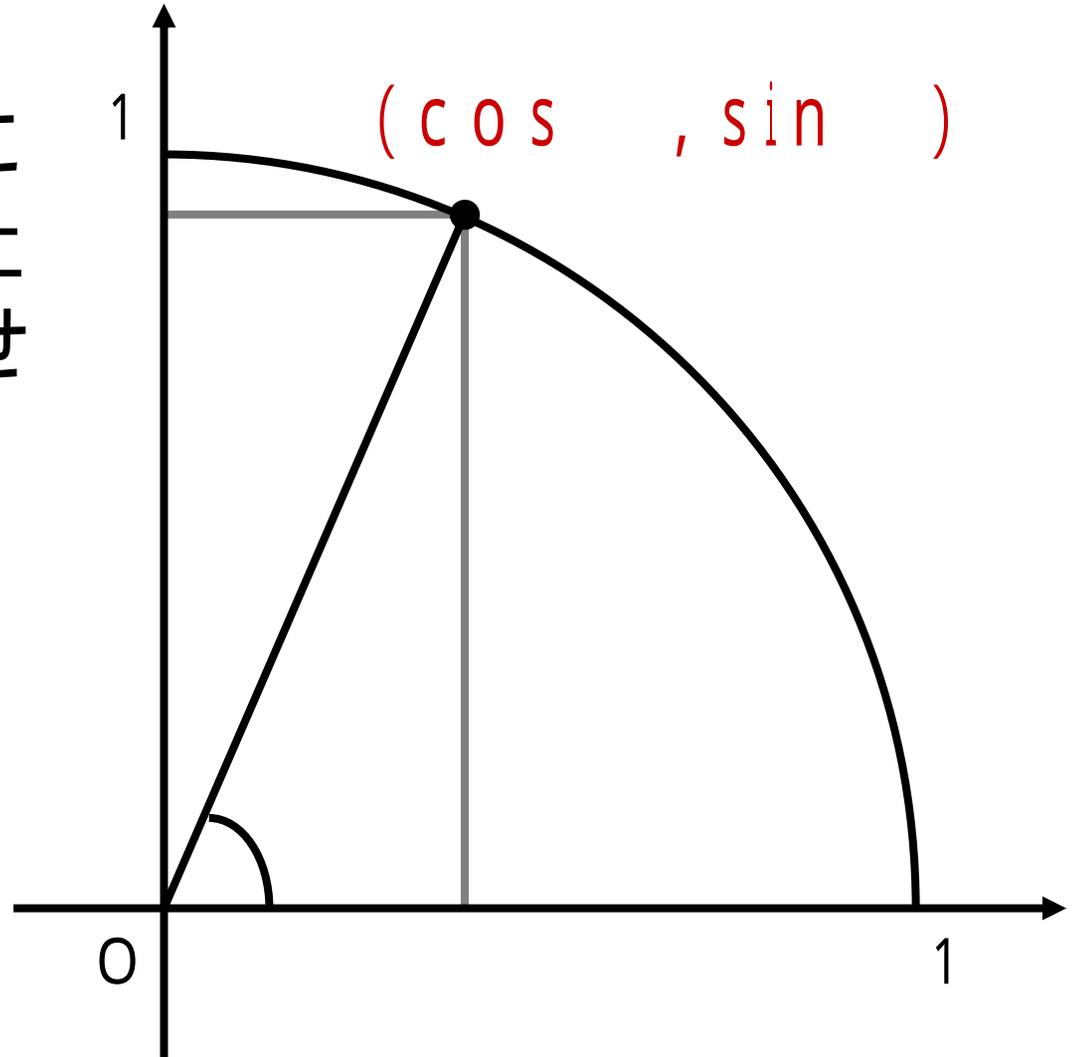
- 次の表を完成させよ。

度数法	弧度法
0°	0
(A)	$/ 6$
45°	(B)
60°	(C)
(D)	$/ 2$
(E)	



三角関数

- 与えられた角度に対し、単位円周上の座標を対応させる関数
 - x座標は余弦
(\cos)
 - y座標は正弦
(\sin)





問題

- 次の三角関数の値を求めよ。

- $\sin \left(\frac{\pi}{3} \right)$

- $\cos \left(\frac{\pi}{3} \right)$

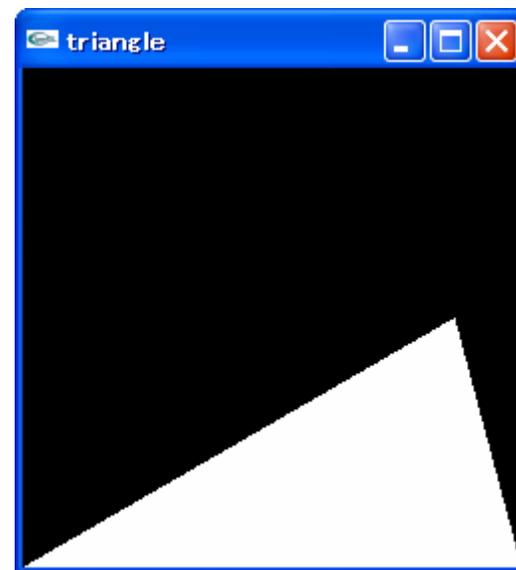
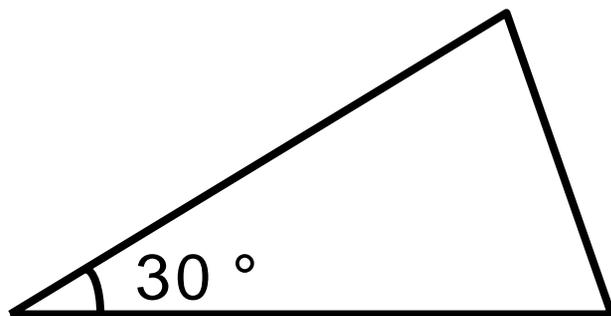
- $\sin \left(\frac{\pi}{2} \right)$

- $\cos \left(\frac{\pi}{2} \right)$



例題

- ひとつの頂点の角度が与えられた場合の三角形を描画する。($B = 30^\circ$ の場合)





ソースコード (1 / 3)

```
#include <stdlib.h>
#include <GL/glut.h>
#include <GL/gl.h>
#include <GL/glu.h>
#include <math.h>

#define PI 3.14159
```



ソースコード (2 / 3)

```
void display( void )
{
    // 背景を消去する
    glClear( GL_COLOR_BUFFER_BIT );

    // 白い三角形を描く
    glColor3f( 1.0, 1.0, 1.0 );
    glBegin( GL_POLYGON );
        glVertex3f( cos( 2.0 * PI / 12.0 ), sin( 2.0 * PI / 12.0 ), 0.0 );
        glVertex3f( 0.0, 0.0, 0.0 );
        glVertex3f( 1.0, 0.0, 0.0 );
    glEnd();

    // 発行した OpenGL コマンドを実行する
    glFlush();
}
```



ソースコード (3 / 3)

```
int main( int argc, char *argv[] )
{
    glutInit( &argc, argv );
    glutInitDisplayMode( GLUT_RGB );
    glutInitWindowSize( 250, 250 );
    glutCreateWindow( "triangle" );

    glClearColor( 0.0, 0.0, 0.0, 0.0 );

    // 座標系を設定する
    glMatrixMode( GL_PROJECTION );
    glLoadIdentity();
    glOrtho( 0.0, 1.0, 0.0, 1.0, -1.0, 1.0 );

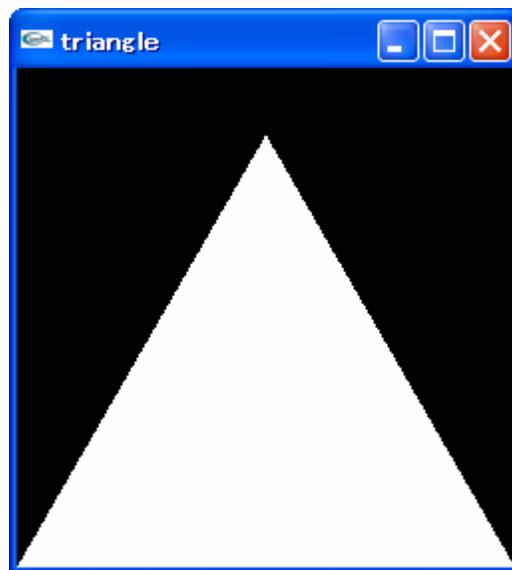
    glutDisplayFunc( display );
    glutMainLoop();

    return 0;
}
```



問題

- 例題のプログラムを参考に、正三角形を描画するように変更せよ。

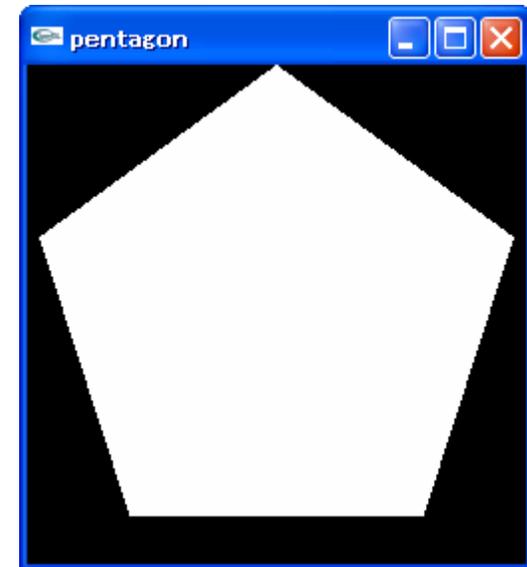
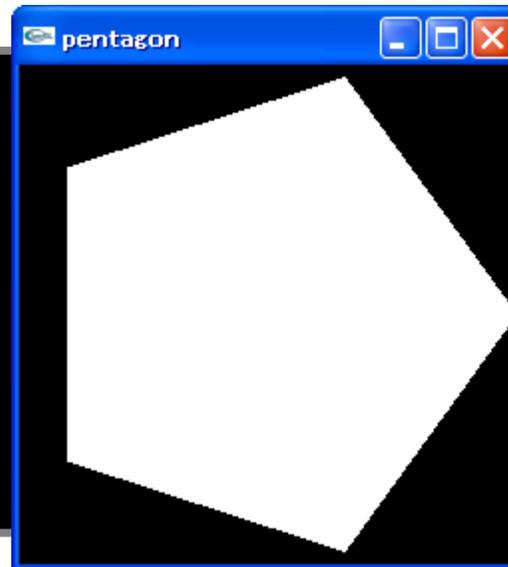




実習課題

- 正五角形を描画するプログラムのソースコード `pentagon.c` を提出せよ。
 - 宛先: `dan@cc.matsuyama-u.ac.jp`
 - 件名: CG課題#02

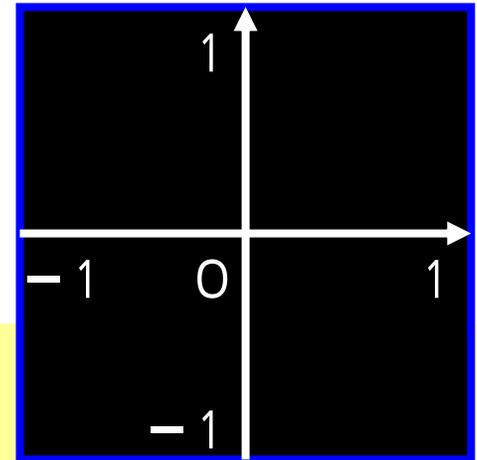
```
C:¥>pentagon.exe
```





ヒント

- main 関数内の座標系の設定で、表示範囲を拡張するとよい。



// 座標系を設定する

```
glMatrixMode( GL_PROJECTION );
```

```
glLoadIdentity();
```

```
glOrtho( -1.0, 1.0, -1.0, 1.0, -1.0, 1.0 );
```



次回の予定

- 日時： 11月 9日 (金)
4 時限
- OpenGL によるグラフィックス
– 多角形の描画