Laboratorio de Computación Grafica

Pertenece: Erika Judith Tamo Turpo

1.-Dibujo de lineas

Se puede dibujar lineas con puntos. Se considera las variables x_a y y_a puntos iniciales, cuando pulsa el click derecho del mouse y los puntos x,y es cuando se deja de pulsar el click derecho del mouse. Se considero los siguientes métodos:

- Algoritmo Incremental: Es diferente dibujar un linea con pendiente positiva o negativa, para lograrlo se cambia el punto inicial con otro punto o al revez .

```
void linea()
{
  glBegin(GL_POINTS);
  glColor3f(1,0,0);
  float dy,dx,m;
  float xd,yd,x1,y1,x2,y2;

  if(y_a>=y and x>=x_a){
  x2=x;
  y2=y;
  x1=x_a;
  y1=y_a;
  }
  if(y_a>=y and x<=x_a){
  x2=x_a;
  y2=y_a;
  x1=x;
  y1=y;
  }
  if(y_a<=y and x_a<=x){
  x1=x_a;
  y1=y_a;
  x2=x;
  y2=y;
  }
```

```
  dy=y2-y1;
  dx=x2-x1;
  m=dy/dx;
  for(xd=x1;xd<=x2;xd++){
      yd=(y1+m*(xd-x1));
      glVertex2f(xd,yd);
  }
  glEnd();
  glFlush();
}
```

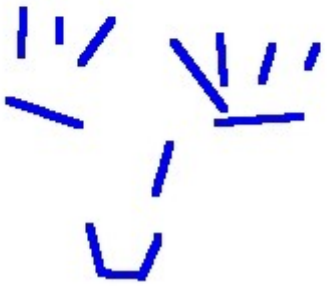
- Linea de DDA

```
void lineaDDA()
{
  int xEnd=x;
  int yEnd=y;
  int x0=x_a;
  int y0=y_a;
  int dx = xEnd - x0, dy = yEnd - y0, steps, k;
  float xIncrement, yIncrement, x = x0, y = y0;
  if (fabs (dx) > fabs (dy))//pendiente positiva
    steps = fabs (dx);
  else
    steps = fabs (dy);//pendiente negativa
  xIncrement = float (dx) / float (steps);
  yIncrement = float (dy) / float (steps);
  int r,g,b;
  r=0;g=0;b=1;
  glBegin(GL_POINTS);
  glColor3f(r,g,b);
  glVertex2f(x,y);
  glEnd();
  for ( k = 0; k < steps; k++) {
  x += xIncrement;
  y += yIncrement;
  glBegin(GL_POINTS);
  glColor3f(r,g,b);
  glVertex2f(x,y);
  glEnd();
```

- Linea de punto medio: Solo se puede dibuja lineas con pendiente entre 0 y 1 .

```
void lineaptomedio()
{
  float dx,dy,x1,y1,x2,y2,d,incE,incNE;
  glBegin(GL_POINTS);
  glColor3f(0,0,1);
  if(x_a<x){
  x2=x;
  y2=y;
  x1=x_a;
  y1=y_a;
  }
  dx=x2-x1;
  dy=y2-y1;
  d=2*dy-dx;
  incE=2*dy;
  incNE=2*(dy-dx);
  glVertex2f(x1,y1);
  while(x1<x2){
    if(d<=0){
      d=d+incE;
      x1=x1+1;
    }
    else{
      d=d+incNE;
      x1=x1+1;
      y1=y1+1;
    }
    glVertex2f(x1,y1);
  }
```

Se obtuvo mejor resultado en el DDA.



2.-Dibujo de Polígono

Es la unión de lineas, primero se pulsa el click del mouse del lado derecho y después se hace una anticlick derecho y dibuja el polígono.

Se guarda los puntos en la matriz “datos del codigo”.

Traslación

```
if (key==GLUT_KEY_UP){//flecha arriba del teclado,traslación arriba
  up = 1;
  int tamano=datos.size();
  for(int i=0;i<tamano;i++)
  {
    datos[i][1]+=desplazamiento;
  }
  plot_polygon();
}
if (key==GLUT_KEY_DOWN){//flecha arriba del teclado,traslación abajo
  down = 1;
  int tamano=datos.size();
  for(int i=0;i<tamano;i++)
  {
    datos[i][1]-=desplazamiento;
  }
  plot_polygon();
}
if (key==GLUT_KEY_LEFT){//flecha arriba del teclado,traslación izquierda
  down = 1;
  int tamano=datos.size();
  for(int i=0;i<tamano;i++)
  {
    datos[i][0]-=desplazamiento;
  }
  plot_polygon();
}
```

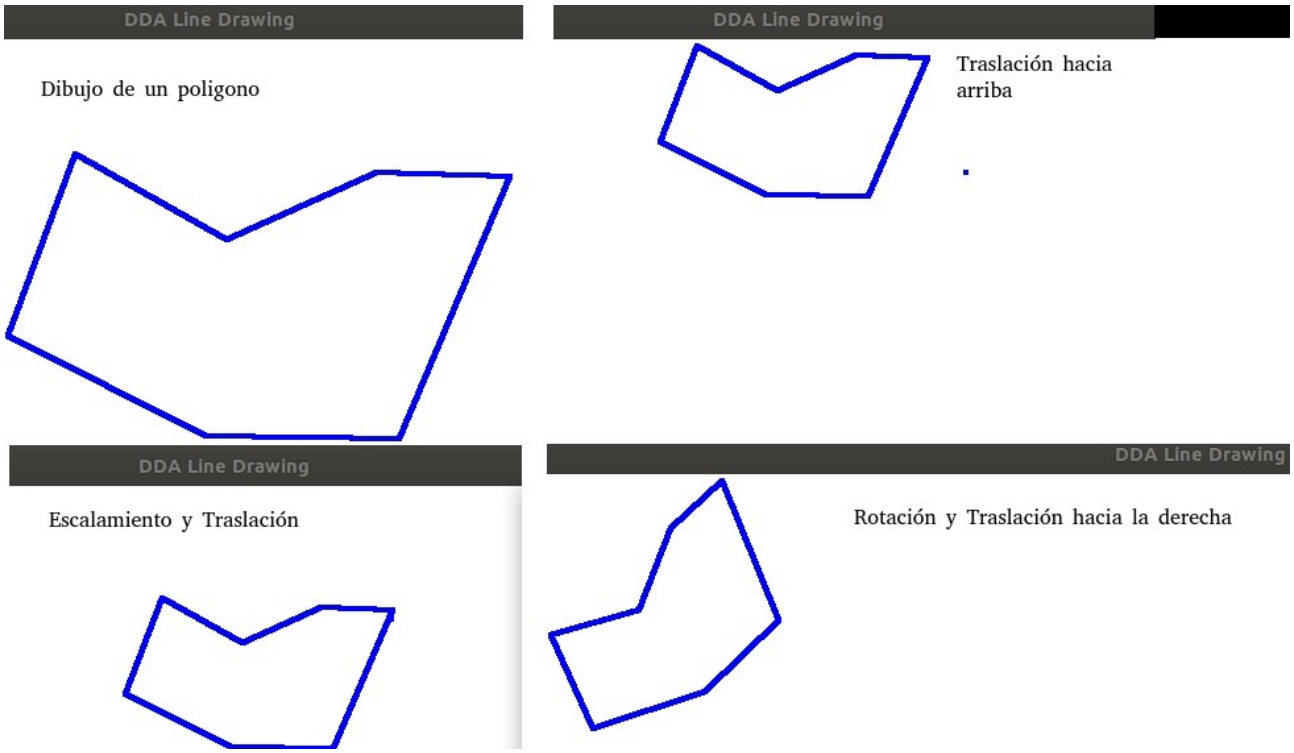
Escalamiento

```
if(key==115){//tecla control(ctrl), escalamiento negativo
 int tamano=datos.size();
 for(int i=0;i<tamano;i++)
 {
   datos[i][0]*= escala_me;
   datos[i][1]*= escala_me;
 }
 plot_polygon();
}

if(key==113){//tecla shift(flecha para arriba), escalamiento positivo
 cout<<"imprimiendo más deberas en enl maas"<<endl;
 int tamano=datos.size();
 for(int i=0;i<tamano;i++)
 {
   datos[i][0]*= escala_gra;
   datos[i][1]*= escala_gra;
 }
 plot_polygon();
 for(int i=0;i<tamano;i++)
 {
   cout<<datos[i][0]<<endl;
   cout<<datos[i][1]<<endl;
 }
}
```

Rotación

```
if(key==116){
 int tamano=datos.size();
 for(int i=0;i<tamano;i++)
 {
   int next=i+1;
   cout<<"x="<<datos[i][0]<<endl;
   cout<<"y="<<datos[i][1]<<endl;
   float tempx=datos[i][0];
   datos[i][0]=200+(datos[i][0]-200)*sqrt(2)/2 - (datos[i][1]-200)*sqrt(2)/2;
   datos[i][1]=200+(tempx-200)*sqrt(2)/2 + (datos[i][1]-200)*sqrt(2)/2;
   cout<<" "<<datos[i][0]<<endl;
   cout<<" "<<datos[i][1]<<endl;
 }
 plot_polygon();
}
```

Resultado



Rellenado de polígonos

Existe algunas limitaciones por ejemplo se tiene que crear dos listas los suficientemente grandes obtener posiciones de pieles a pintar.

```
void PintarPoligono::detectarBorde(float x1,float y1,float x2,float y2,int *le,int *re){
    float temp,x,mx;
    int i;
    if(y1>y2){
        temp=x1,x1=x2,x2=temp;
        temp=y1,y1=y2,y2=temp;
    }
    if(y1==y2)
        mx=x2-x1;
    else
        mx=(x2-x1)/(y2-y1);
    x=x1;
    for(i=int(y1);i<=(int)y2;i++){
        if(x<(float)le[i]) le[i]=(int)x;
        if(x>(float)re[i]) re[i]=(int)x;
        x+=mx;
    }

}
```

```
void PintarPoligono::rellenar(vector<vector<float>> V){
    int le[500],re[500],i,j;
    for(i=0;i<500;i++)
        le[i]=500,re[i]=0;
    int p=0;
    for(p=0;p<V.size()-2;p++){
        detectarBorde(V[p][0],V[p][1],V[p+1][0],V[p+1][1],le,re);
    }
    detectarBorde(V[p][0],V[p][1],V[0][0],V[0][1],le,re);
    for(j=0;j<500;j++)
    {
        if(le[j]<=re[j])
            for(i=le[j];i<re[j];i++)
                draw_pixel(i,j);
    }
}
```

Obteniendo el resultado siguiente:

3.-Dibujo de Circulos

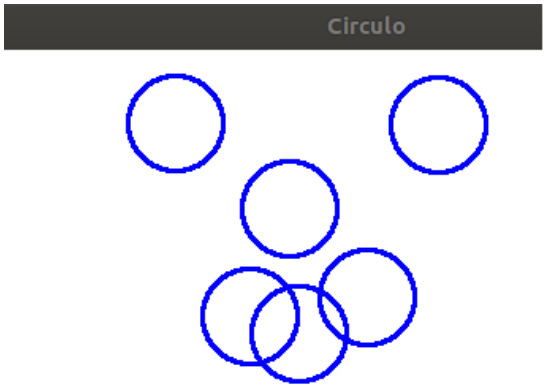
En este caso cunado se hace click derecho del mouse se obtiene las coordenadas de ese punto nombradas como x y y.
Se utilizo el algoritmo de punto medio que dibuja un ¼ del circulo del primer cuadrante:

```
void circleMidpoint2(float x, float y,int r){
    float d,tempx,tempy;
    tempx=0;
    tempy=r;
    d=5/4-r;
    int ro,g,b;
    ro=1;g=0;
    b=0;
    circlePlotPoints(x,y,tempx,tempy);
    while (tempy>tempx){
        if(d<0){
            d=d+2*tempx+3;
            tempx++;
        }
        else{
            d=d+2*(tempx-tempy)+5;
            tempx++;
            tempy--;
        }
        circlePlotPoints(x,y,tempx,tempy);
    }
    glEnd ( );
}
```

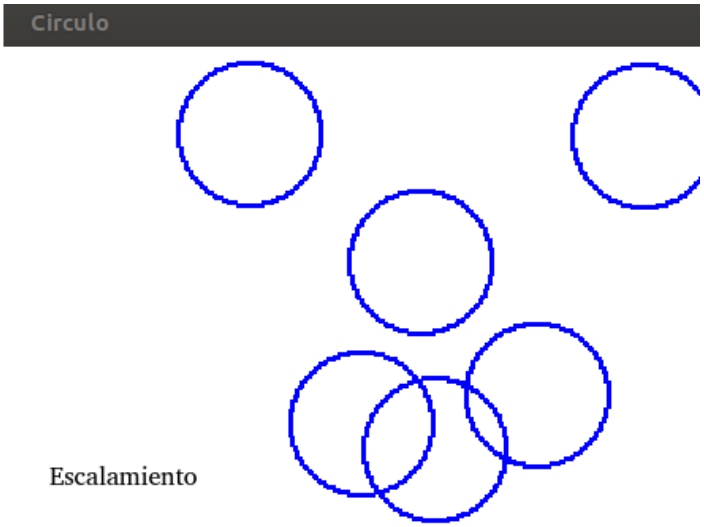
Para poder dibujar completo el circulo se hace lo siguiente:

```
void setPixel (float xCoord, float yCoord)
{
    glBegin (GL_POINTS);

    vector<float> punto;
    punto.push_back(xCoord);
    punto.push_back(yCoord);
    datos.push_back(punto);
    glColor3f(ro,g,b);
    glVertex2f (xCoord, yCoord);
    glEnd ( );
}

void circlePlotPoints (float x, float y, float tx, float ty)
{
    setPixel (x + tx, y + ty);
    setPixel (x - tx, y + ty);
    setPixel (x + tx, y - ty);
    setPixel (x - tx, y - ty);
    setPixel (x + ty, y + tx);
    setPixel (x - ty, y + tx);
    setPixel (x + ty, y - tx);
    setPixel (x - ty, y - tx);
    glutPostRedisplay();
}
```

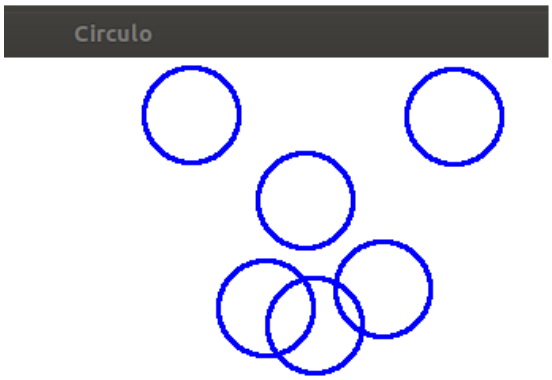
Resultado



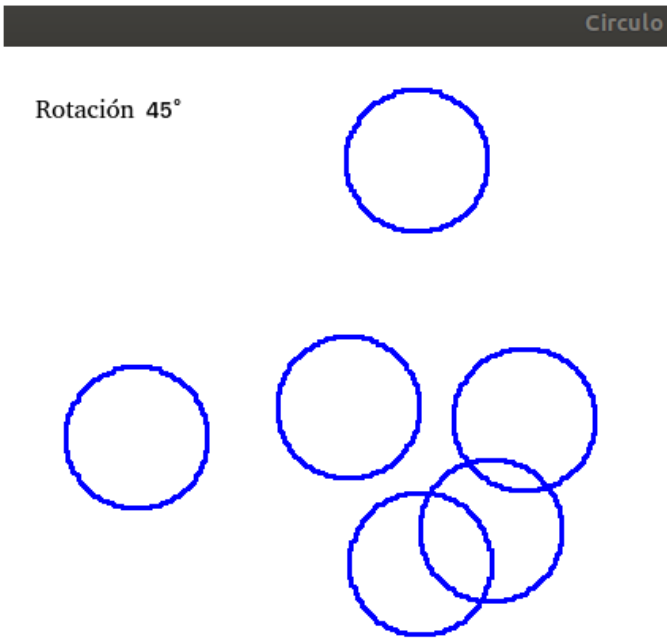
Dibujo de circulos



Escalamiento



Traslación a la derecha



Rotación 45°

4.- Linea 3D

Se logro programar con la técnica incremental.

```
void linea(float x1, float y1, float z1, float x2,float y2,float z2)
{
  glBegin(GL_POINTS);
  float m,x,y,z,dy,dx;
  dy=y2-y1;
  dx=x2-x1;
  m=dy/dx;
  for(x=x1;x<=x2;x+=0.01){
      y=(y1+m*(x-x1));
      glVertex3f(x,y,x);
  }
  glEnd();
  glFlush();
}
```

Obteniendo el siguiente resultado:
Donde el eje y es representada por la recta del color rojo y azul representa al eje x y por ultimo el eje z es representado por la recta verde.