

**Graficas Computacionales**  
**Otoño 2020**  
2o parcial

Nombre: \_\_\_\_\_ Matricula: \_\_\_\_\_  
Calificación: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Analiza cada una de las preguntas que se exponen a continuación. Realiza las implementaciones correspondientes, las cuales se deberán de entregar en la fecha indicada por el calendario oficial de la institución. En caso de duda, favor de contactar al profesor.

El 2º parcial consiste en implementar un programa en el cual se muestre un escenario 3D, que incluya el manejo de polígonos compuestos a partir de polígonos básicos (puntos, líneas, triángulos, cuadrados), aplicando operadores a los objetos de la escena como traslación, rotación, escalamiento, considerando una matriz de modelado global. Se deberá de implementar una biblioteca propia para el manejo de los operadores geométricos ya descritos. Algunos elementos en la escena deberán de mostrar un efecto de animación (traslación, rotación). De OpenGL solo se podrá usar la primitiva para dibujar líneas, pero no las primitivas de traslación, rotación, escalamiento o bien de dibujo de polígonos (cubos, esferas, etc.). Para ello deberás de considerar lo siguiente:

1. Implementar una clase a partir de operadores matriciales capaz de manipular el sistema de coordenadas del sistema (matriz de modelado) aplicando los operadores de:
  - a. (10 pts) Operador de traslación en 3D
  - b. (10 pts) Operador de escalamiento 3D
  - c. (20 pts) Operador de rotación libre en 3DNOTA: esta clase deberá de manipular la matriz de modelado del ambiente, de tal forma que todo el sistema este regido a partir de los valores que tenga la matriz en cada momento (estado del ambiente). Para ello, se deberá de implementar las funciones correspondientes para aplicar una traslación, rotación, escalamiento, de tal forma que cada ocasión que se llame a dichas funciones, estas apliquen el operador deseado a la matriz de modelado actual del sistema
2. (10 pts) Implementar una estructura de datos tipo pila, de tal forma que a partir de los operadores “push” y “pop” se pueda respaldar y recuperar los valores de la matriz de modelado (push, se respalda la matriz de modelado actual; pop, se recupera la última matriz de modelado ingresada a la pila). A través de esta pila se deberá de manipular el “estado” en el cual se encuentra el sistema y que afecta al dibujo de objetos en la pantalla.
3. (20 pts) Implementar a través de clases la definición de objetos 3D compuestos a partir de polígonos básicos (se recomienda por lo menos 2 tipos de objetos compuestos). Implementar las variables de control necesarias y funciones asociadas para su manipulación.  
NOTA: recordar que los objetos gráficos se deben de definir como objetos “unitarios” o base, y si se desea que el objeto aparezca de otro tamaño, rotado, trasladado, se deberá primero manipular la matriz de modelado general del sistema para después dibujar el objeto. Con la finalidad de simplificar y unificar este esquema, se recomienda implementar en cada clase de objetos una función “update” (para actualizar las variables de control del objeto).
4. (10 pts) Crear una escena 3D a partir de instancias de la clase objetos definida en el punto 3. El diseño del escenario es libre.

5. (10 pts) Presentar un documento técnico donde se describa el diseño general de su proyecto, manejo de clases, jerarquías, descripción del diseño del ambiente gráfico, manejo de la matriz de estado global, así como de la pila que opera sobre dicha matriz, entre lo principal.

Fecha de entrega: la señalada en clase. El proyecto se podrá desarrollar en equipos de 2 personas.