

# TAREA 1

Tópicos Selectos 2, MCCMA-UAA

Fecha de entrega: 6 de febrero de 2026.

**INSTRUCCIONES:** A través de algún lenguaje de programación, implementa las siguientes actividades, siguiendo plenamente los conceptos vistos en clase.

1. Obtén los archivos binarios de 10 imágenes diferentes. (Hint. Puedes utilizar la bases de datos que se encuentra en la siguiente liga:  
<https://dabi.temple.edu/external/shape/MPEG7/dataset.html>). Calcula lo siguiente:
  - a) el área total del objeto binario, es decir, el número total de 1-pixeles.
  - b) el número de componentes conectados en cada uno de los dos casos:  $N_4$  y  $N_8$ .
  - c) el número de 1-pixeles que conforman el contorno, es decir, los 1-pixeles vecinos, en  $N_4$ , a los 0-pixeles (el *fondo* del objeto binario).
2. Haz una traslación y calcula los momentos centrales, antes y después de la traslación.
3. Realiza tres rotaciones diferentes de los objetos originales y voxelízalos. Calcula los tres primeros invariantes en rotación de Hu, considerando:
  - a) el área del objeto,
  - b) el contorno del objeto.

4. Realiza un cambio de escala a los objetos originales y binarízalos. Calcula el invariante de escala, antes y después de dicha transformación.
5. Utiliza los modelos 3D que aparecen en la base de datos de la siguiente liga y obtén su representación voxelizada empleando las técnicas desarrolladas en [1].  
<https://gfx.cs.princeton.edu/proj/sugcon/models/>
6. Haz una tabla que indique los siguientes valores de cada objeto voxelizado:
  - a) el número total de voxels,
  - b) el centro de masa.
  - c) el número de voxels de la superficie.
7. Obten los archivos binarios que representen solamente las superficie de los objetos.
8. Indica la cantidad de vértices y aristas de los objetos originales.
9. Compara la cantidad de bits utilizados en cada caso.
  - a) Solamente la representación en vértices y aristas.
  - b) El objeto voxelizado, tanto formato .binvox como binario.
10. Para el reporte, realiza lo siguiente:
  - a) Incluye imágenes obtenidas mediante Blender y encuentra las funciones para obtener los gráficos que permitan apreciar profundidad de escenas 3D, así como la separación del objeto (ya sea mallado 3D o voxelizado) de un fondo blanco.
  - b) En un repositorio a parte, citado en el reporte, coloca los archivos fuente y ejecutables así como tablas y archivos que consideres necesarios para su revisión.

## Referencias

- [1] Min P (2019) Binvox. <http://www.patrickmin.com/binvox>
- [2] Nooruddin FS, Turk G (2003) Simplification and repair of polygonal models using volumetric techniques. IEEE Trans Vis Comput Graph 9(2):191–205
- [3] Gonzalez, Rafael C. and Woods, Richard E., Digital Image Processing, 2018, Pearson.
- [4] Klette, R.; Rosenfeld, A. Digital Geometry. Morgan Kaufmann Pub. 2004.
- [5] D.H. Ballard, C. Brown, *Computer Vision*, Prentice-Hall, 1982.
- [6] J.A. Bondy, U.S.R. Murty, *Graph Theory with Applications*, MacMillan, 1976.