

REPORTE DE DOCUMENTACIÓN

TAREA 3A: ACUARIO

Alumno: Franco Miranda Oyarzún

Curso: Modelación y Computación Gráfica para Ingenieros CC3501-1

Fecha de entrega: 20 de julio de 2020

En esta tarea se debe resolver la ecuación del calor para el agua contenida en un acuario, y habrán distintos peces que preferirán distintos sectores de éste.

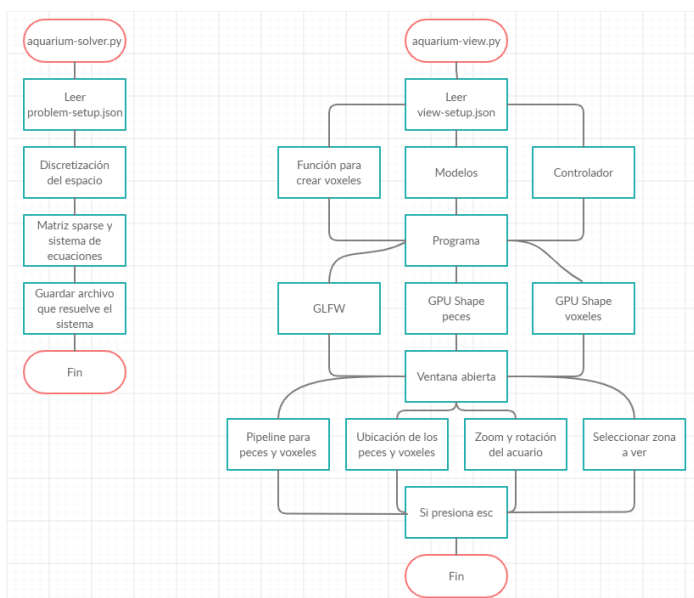
Para realizar esto, en primer lugar, se crea un archivo *.json* el cual contendrá los parámetros del problema, y las distintas condiciones de borde. Luego, se realiza la discretización del espacio y se debe utilizar una matriz sparse, pues de no usarla, el programa no serviría ya que no habría espacio suficiente. Después, se definen los distintos sectores del acuario para poder hacer un sistema de ecuaciones escrito de forma matricial (el eje de referencia se definió en la esquina inferior izquierda en la cara de los calefactores, visto de la misma forma que en el dibujo de la derecha en el enunciado), se resuelve el sistema y se guarda la matriz *'temperatures.npy'* que corresponde a la solución en 3D.

Para iniciar este programa, se debe ingresar a la terminal de Anaconda, ir al directorio donde se encuentra el archivo ejecutable, y escribir *python aquarium-solver.py problem-setup.json*. Luego de aproximadamente 15 segundos, el programa terminará, y se guardará el archivo *'temperatures.npy'*.

Luego, para visualizar a los peces en sus zonas de preferencia, se crea un archivo *.json* que tiene los parámetros sobre cantidad y temperatura preferida de cada tipo de pez. Luego, la función *fast_marching_cube* es la que creará los voxels que estén dentro del rango de temperaturas preferidas de cada pez. Se realiza una función para crear cubos y la clase del controlador, además de crear el modelo de un pez. Luego, se inicializa el GLFW, se carga la matriz guardada en el archivo anterior, se grafican tanto los voxels de la zona ideal para cada pez, como el borde del acuario, y se instancian las cantidades de peces de cada tipo correspondientes. Mientras la ventana esté abierta, los peces estarán moviendo su aleta al interior de sus voxels, se podrá rotar el acuario con las flechas izquierda/derecha, y se puede hacer zoom con las teclas arriba/abajo, además de con las teclas A, B y C, visualizar las zonas de preferencia para los peces de tipo A, B y C, respectivamente.

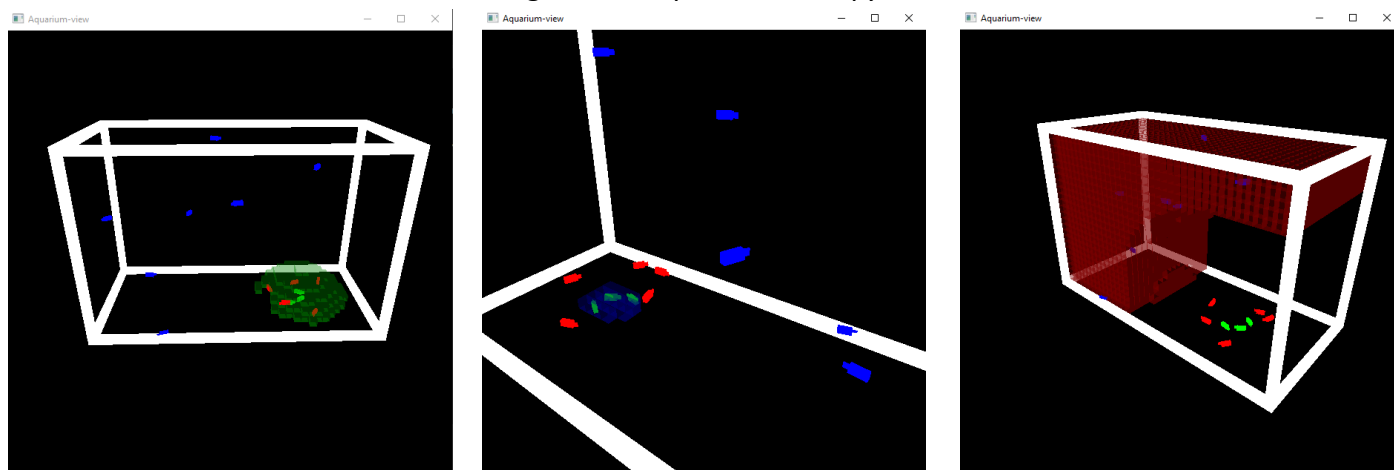
Para correr este programa, luego de haber ido al directorio correspondiente en la terminal de Anaconda, se debe escribir *python aquarium-view.py view-setup.json*. Después de un tiempo, se mostrará en pantalla el acuario con los peces en sus zonas de preferencia.

Los diagramas de solución se presentan a continuación:

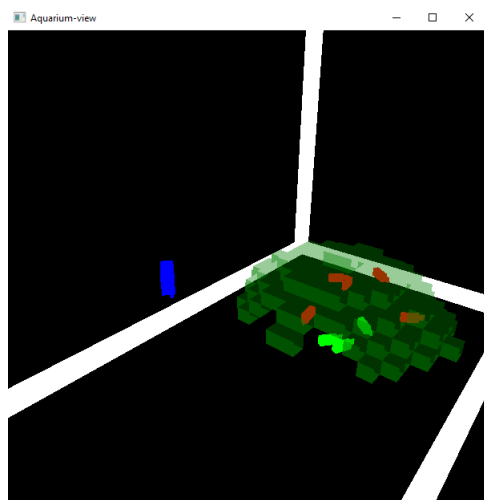


A la izquierda, diagrama de solución para *aquarium-solver.py*. A la derecha, diagrama de solución para *aquarium-view.py*

Para concluir, se mostrarán imágenes de *aquarium-view.py*:



De izquierda a derecha: visualización de la zona ideal para los peces de tipo A, de tipo B, y de tipo C.



Zoom del acuario. Se puede ver la zona de preferencia de los peces de tipo A, y los peces A y B conviviendo muy cerca unos de los otros. Un pez de tipo C se encuentra más alejado en su zona ideal.