

Ejercicio de Simulación de Partículas con Pygame

Enunciado del Ejercicio

Implementa un programa de simulación de partículas que cumpla con los siguientes requisitos:

1. Debe mostrar partículas de diferentes colores moviéndose en un espacio 2D con física básica (gravitación y colisiones)
2. Cada partícula debe tener:
 - Posición y velocidad inicial aleatoria
 - Masa proporcional a su tamaño
 - Identificador numérico visible
3. La simulación debe calcular y mostrar en tiempo real:
 - La distancia mínima entre cualquier par de partículas
 - Una línea verde conectando las dos partículas más cercanas
4. Funcionalidades de interacción:
 - Selección de partículas con el ratón
 - Reinicio de la simulación con la tecla 'R'
 - Mostrar/ocultar distancias con la barra espaciadora
5. Optimización espacial:
 - Implementar un Quadtree para manejar colisiones y búsquedas espaciales
 - Configurable mediante la constante `MAX_PARTICULAS_NODO`

La solución debe implementarse en Python usando Pygame y organizarse en los siguientes módulos:

- `constants.py`: Constantes y configuraciones globales
- `event_handler.py`: Manejo de eventos de usuario
- `particula_manager.py`: Lógica de física y gestión de partículas
- `quadtree_node.py`: Implementación del Quadtree
- `renderer.py`: Visualización de la simulación
- `simulador.py`: Clase principal y punto de entrada