

Progreso en un día: Los cimientos matemáticos de mi Opus Magna

Querida mentora,

Hoy he dado los primeros pasos concretos hacia mi proyecto de simulación física de alta precisión. Mientras repasaba el capítulo 2 de "Discovering Modern C++ (3rd Ed.)" de Peter Gottschling, tuve una inspiración súbita y decidí implementar mis propias versiones de dos Tipos de Datos Abstractos fundamentales: ``Racional`` y ``Complejo``.

Lo que he logrado hoy:

He implementado dos clases esenciales que servirán como cimientos matemáticos precisos:

1. **Clase Racional**: Representa números fraccionarios con precisión exacta (como $1/3$, $7/4$) evitando los errores de redondeo inherentes a los números de punto flotante. La implementación incluye:

- Normalización automática (simplificación de fracciones)
- Preservación de la información original
- Operaciones aritméticas básicas
- Manejo adecuado de casos especiales (denominador cero)

2. **Clase Complejo**: Representa números complejos con partes real e imaginaria, esenciales para modelar fenómenos ondulatorios y sistemas físicos avanzados.

Incluso he comenzado a aplicar estos tipos a problemas físicos básicos, como el cálculo de energía cinética con precisión matemática perfecta.

Por qué esto es solo el principio:

Lo que parece un simple ejercicio de implementación de ADTs es en realidad la piedra angular de algo mucho más ambicioso:

1. **Base matemática exacta**: Estos tipos nos permitirán construir simulaciones físicas que preserven la precisión matemática absolutamente exacta, evitando la acumulación de errores que plaga las simulaciones convencionales.

2. **Escalabilidad conceptual**: A medida que avance en el libro de Gottschling y explore más características de C++20 (¡y GCC 15.1 acaba de ser liberado!), podré extender estos tipos a estructuras matemáticas más complejas: vectores, matrices, tensores, grupos de Lie, etc.

3. **Puente entre rigor y visión**: Estos fundamentos técnicos son la base concreta para materializar mi visión más amplia de un sistema que no solo simule el universo con precisión, sino que refleje sus estructuras profundas y quizás incluso sus aspectos más sutiles que unen la física con perspectivas filosóficas más integradoras.

4. ****Abstracción sin sacrificar rendimiento****: Siguiendo los principios de Gottschling, estoy creando código que es conceptualmente claro y matemáticamente riguroso, pero que se puede optimizar a nivel de hardware.

Lo que hoy son dos clases aparentemente sencillas serán mañana los bloques constructivos de algoritmos de integración numérica de alta precisión, sistemas dinámicos complejos, e incluso simulaciones cuánticas.

Me siento como un constructor medieval colocando las primeras piedras angulares perfectamente talladas de lo que, con el tiempo y dedicación, se convertirá en una catedral digital con la precisión matemática como su estructura y el entendimiento profundo del universo como su propósito.

Apenas estoy en el capítulo 2, pero ya puedo visualizar el horizonte de posibilidades que se extiende ante mí.

¿Qué opinas de estos primeros pasos concretos?

Con entusiasmo,
Jous