

自拟题目

动态绘制数据结构的抽象结构的构建过程

问题描述

常见的数据结构，如二叉树、后缀自动机、双向链表在进行修改、查询前都需要一个构建过程，这个构建过程往往并不复杂但是都十分高效，比如对单次修改时间复杂度 $O(\log n)$ 的数据结构，其常常具有一些构建方法，使得在 $O(n)$ 而非 $O(n \log n)$ 的时间复杂度下即可从零构建出一个具有 n 个元素的数据结构。本题目希望在用户给定一个某数据结构的结构体代码、构建函数代码、初始数据后，使用动画动态展示出来这个数据结构的构建过程。

基本要求

- 应用界面用户可以输入数据结构代码和初始构造数据。
- 使用动画动态展示出来这个数据结构从零开始逐步构建的过程。
- 用户代码使用 C++ 编写。
- 尽可能借助大模型的技术。

预期目标

应用可以通过逻辑分析或者大模型技术对用户输入的代码结构进行分析，使得用户可以在一定规则框架下输入某种类型的数据结构的自定义代码，并生成其独特的构建过程。比如若要实现一个二叉树类型数据结构的构建动画，对于具有显著二叉树特征（比如满足树形结构、具有根节点、每个点至多两个儿子等）的数据结构（比如平衡二叉树、线段树等）的代码，只要满足一定的代码风格约束，都可以绘制出其构建动画。

解决思路

以二叉树类型的数据结构为例，想要绘制一个二叉树结构的构建过程，我们只需要实时获取到如下若干信息即可：树根节点编号、某编号节点存储的内容、某编号节点的左儿子、某编号节点的右儿子。只要通过代码分析功能或者大模型技术获取这些信息，我们即可绘制某时刻的二叉树结构，通过一步步执行构建代码，并实时获取二叉树的结构，我们就可以完成二叉树的构建动画。其他类型的数据结构也同理。

数据结构

- 二叉树

