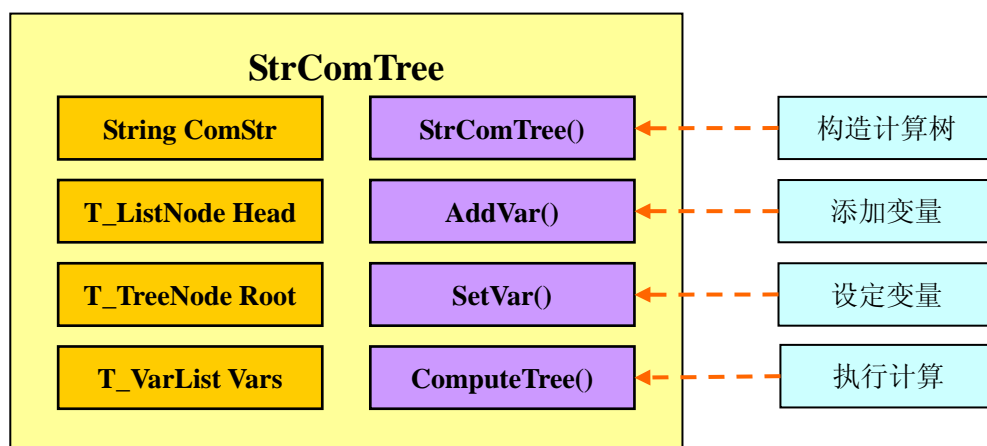


表达式计算 StrComTree 结构

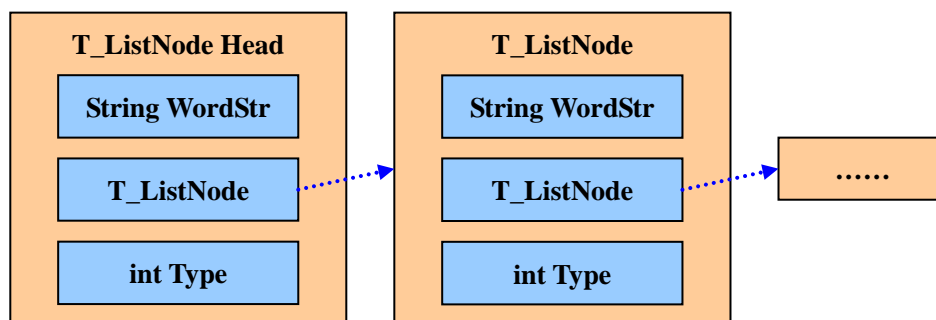
Ming

2008-10-29

表达式树内部结构如下图所示，内部的主要变量有保存表达式的字符串，保存单词链的链表头，保存扫描结果树的根以及变量列表。对外部的接口有表达式树的构造函数，用来构造表达式数，另外有 AddVar 和 SetVar 用来添加和设定变量。计算时调用 ComputeTree 来计算表达式的值。

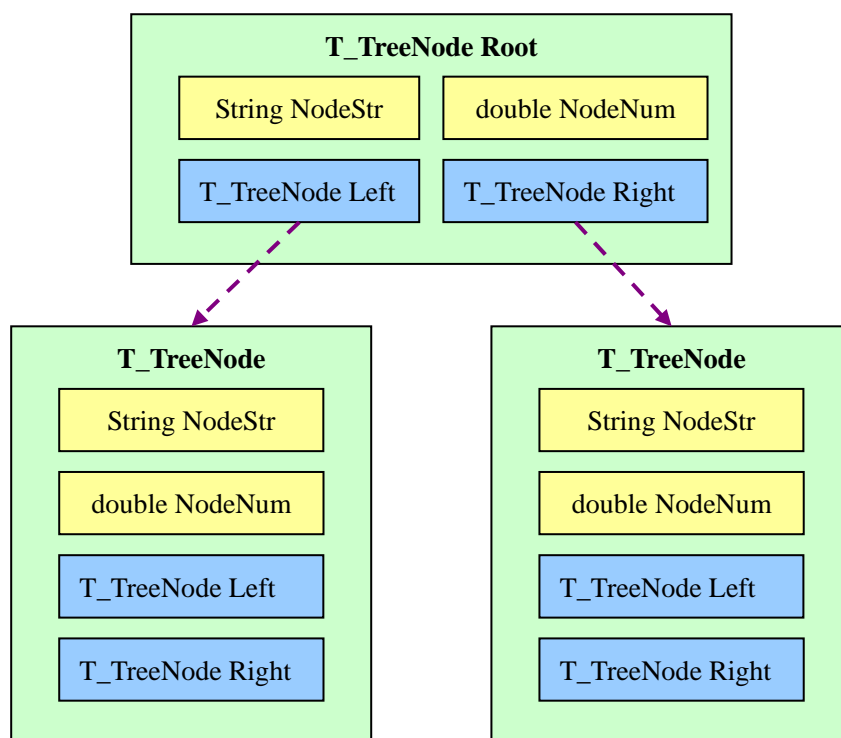


单词链结构保存了对表达式字符串的单词截获，把字符串分割成数字、符号、字符分别为单体的结构，用于之后的单词链分析。对于表达式 $5 * \sin(x + 7)$ 的扫描结果是：5、*、sin、(、x、+、7、)。单词链的结构如下图所示：

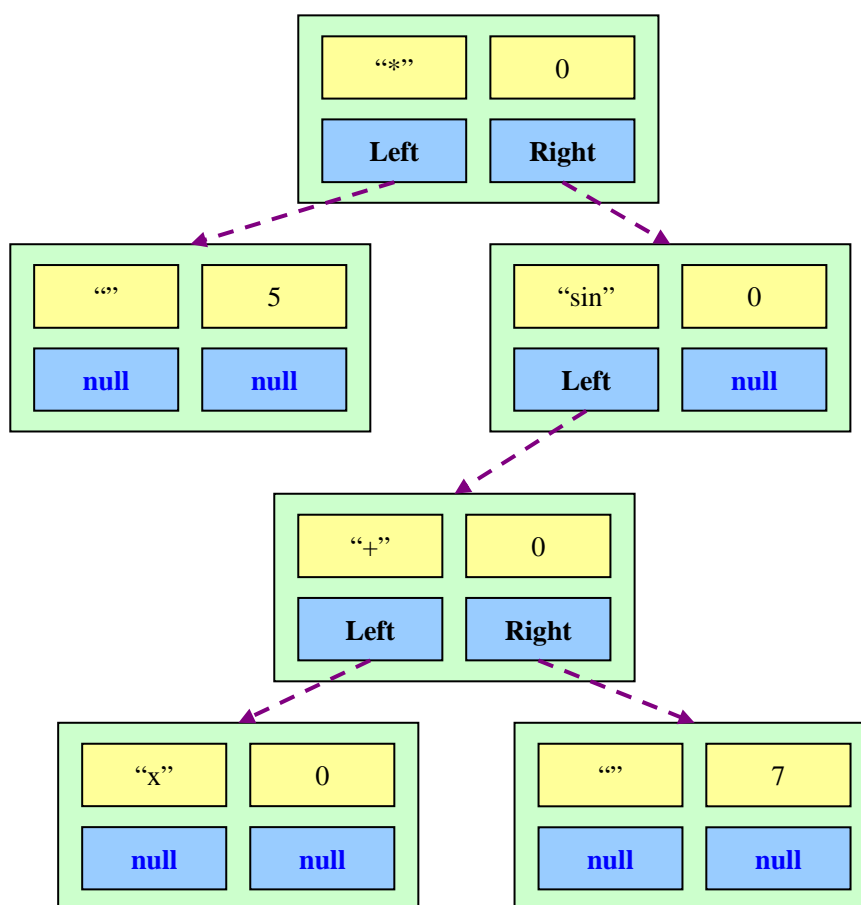


表达式树是最终的计算数据结构，这里使用二叉树来保存。计算的时候，对于二目运算符，表达式是 $A * B$ ，则根为*，左右子为 A、B 的节点，A、B 则为左右子均为空的节点。也就是说，计算的时候，对于左右子都空的节点，该节点为一个变量或者常量（当字符串为空，取数字，否则认为是变量），对于有非空的情况，该节点为一个运算符。如果一个运算符节点右子为空，说明该运算符为单目运算。

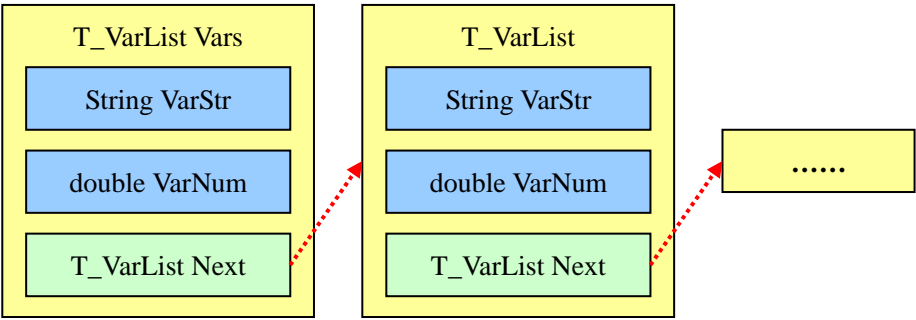
表达式树的结构如下图所示：



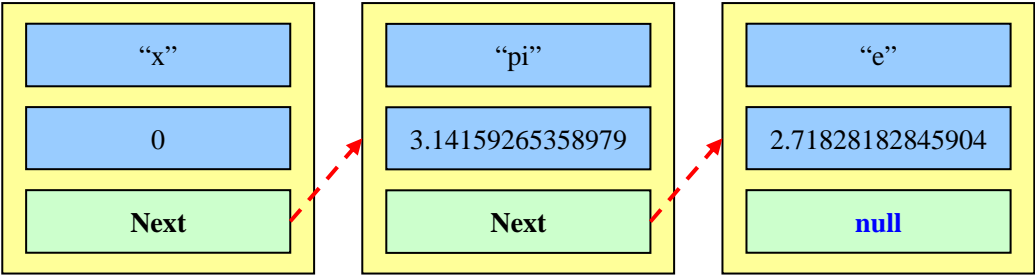
对于表达式 $5 * \sin(x + 7)$ 的计算树结构如下：



对于变量列表 Vars，所保存的结构见下图：



对于 `f(x)` 函数图像绘制，会加入变量 `x`，常量 `pi` 和常量 `e`，使得其变量列表结构变为下图所示：



在计算的时候会调用 `SetVar()` 给变量赋值，然后再调用计算函数。