

基于求逆运算符的 Church Numerals 复数域 扩展

许家旗

摘要

Church Numerals 以纯 λ 演算语法编码自然数、布尔值并实现了基本的算术运算, 可被看作一种自然数的构造性定义而具有在构造性数学乃至更广的数学领域中得到运用的潜能。原始的 Church Numerals 只在自然数范围内有定义, 然而, 数学领域的许多问题都建立在实数域乃至复数域上, 超出了 Church Numerals 的应用范围。为了打破这一局限, 本文通过引入求逆运算符 $N_{-1} \equiv M$ s.t. $MN = 0$, 从而将 Church Numerals 逐步扩展至复数域, 并同时为减法和除法运算省去了不必要的前驱和递归过程, 释放了其在数学领域中得到应用的潜能。在此之上, 经过拓展后的 Church Numerals 还将原始 Church Numerals 所天然具备的“从‘函数应用’视角认知自然数的认知方式”也扩展至复数域, 提供了对整数、有理数、实数乃至复数的一种启发性认知角度, 这种角度将有利于建立对数字运算更加深刻的理解。