

Higher-Order Linear Differential Systems with Truncated Coefficients

S. Abramov, M. Barkatou, E. Pfuegel

We consider the following problem: given a linear differential system with formal Laurent series coefficients, we want to decide whether the system has non-zero Laurent series solutions, and find all such solutions if they exist. Let us also assume we need only a given positive integer number of initial terms of these series solutions. How many initial terms of the coefficients of the original system should we use to construct what we need?

Supposing that the series coefficients of the original systems are represented algorithmically, we show that these questions are undecidable in general. However they are decidable in the scalar case and in the case when we know in advance that a given system has an invertible leading matrix.

Системы дифференциальных уравнений высокого порядка с усеченными коэффициентами.

С. Абрамов, М. Баркату, Э. Пфлюгель

Пусть дана линейная однородная дифференциальная система с коэффициентами в виде степенных рядов от x , и пусть мы хотим ответить на вопрос: обладает ли эта система решениями с компонентами в виде лорановых рядов? Мы хотим также найти такие решения, если они существуют. Пусть нам нужны лишь первые n членов этих решений, где n --- заданное целое положительное число. Начиная с какой степени можно отбросить все члены коэффициентов исходной системы, чтобы найти указанные начальные отрезки рядов, являющиеся компонентами решений?

Предполагая, что ряды, служащие коэффициентами исходной системы, заданы алгоритмически, мы показываем, что сформулированные вопросы неразрешимы в общем случае. Однако они разрешимы в скалярном случае, а также тогда, когда мы заранее знаем, что ведущая матрица системы является обратимой в кольце матриц над полем лорановых рядов.