

УДК 510.52

DOI 10.17223/20710410/X/1

**ВЫЧИСЛИМЫЕ ЗА ПОЛИНОМИАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ДИАГРАММЫ С  
КОНЕЧНЫМИ КОЛЬЦАМИ<sup>1</sup>**

А. В. Селиверстов

*Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича Российской академии наук,  
Москва, Россия***E-mail:** slvstv@iitp.ru

Вычисления с диаграммами, состоящими из конечных алгебраических структур и эпиморфизмов, широко используются и позволяют формализовать различные оценки вычислительной сложности. Предлагается определение вычислимого за полиномиальное время отношения эквивалентности между диаграммами проективных пределов, в которых каждое кольцо диаграммы конечно. В некоторых случаях это позволяет получить аналог вычислимой категоричности для таких диаграмм. В частности, рассматриваются диаграммы, состоящие из колец вычетов по модулю степеней фиксированного простого числа. При условии вычислимости за полиномиальное время операций в кольцах и эпиморфизмов диаграммы, выбор той или иной нумерации для совокупности колец вычетов из диаграммы проективного предела мало влияет на вычислительную сложность аппроксимации элемента предельного кольца элементами конечных колец.

**Ключевые слова:** *вычислительная сложность, нумерация, полиномиальное время, проективный предел, кольцо.*

**POLYNOMIAL-TIME COMPUTABLE DIAGRAMS WITH FINITE RINGS**

A. V. Seliverstov

*Institute for Information Transmission Problems of the Russian Academy of Sciences  
(Kharkevich Institute), Moscow, Russia*

Computations with diagrams consisting of finite algebraic structures and epimorphisms are widely used and allow one to formalize various estimates of computational complexity. We propose a definition of a polynomial-time computable equivalence relation between projective limit diagrams in which each ring of the diagram is finite. In some cases, it allows us to obtain an analog of computable categoricity for such diagrams. In particular, we consider diagrams consisting of residue rings modulo powers of a fixed prime number. Under the condition that the ring operations and diagram epimorphisms are polynomial-time computable, the choice of a particular numbering for the set of residue rings of the projective limit diagram has little effect on the computational complexity of approximating an element of the limit ring by elements of finite rings.

**Keywords:** *computational complexity, numbering, polynomial time, projective limit, ring.*

---

<sup>1</sup>Работа выполнена в рамках государственного задания ИППИ РАН, утвержденного Минобрнауки России.