

0.1. Андросов А.С. IntvalPy - библиотека интервальных вычислений на языке Python

Настоящая работа посвящена созданию библиотеки программ на языке Python [1], реализующей интервальные вычисления и численные методы интервального анализа для решения ряда стандартных математических задач. Современные подходы позволяют находить решения для квадратных и переопределённых интервальных систем линейных уравнений, определять внешние и внутренние границы множеств решений, а также визуализировать эти множества.

Мотивацией для данной работы стало отсутствие среди множества существующих на сегодняшний день модулей для Python [2] высокоуровневых интервальных инструментов, необходимых для решения важных практических задач, таких как определение разрешимости интервальных систем уравнений, оценка и визуализация их решений и т.п. [3–6]. Также важной мотивацией было то, что большинство существующих интервальных библиотек для Python не поддерживают работу с интервальными арифметиками, отличными от классической. Однако классическая интервальная арифметика не имеет обратных элементов для основных операций и обладает плохими порядковыми свойствами. Поэтому иногда требуется использование полной интервальной арифметики или арифметики Каухера.

В работе были изложены особенности разработанной библиотеки IntvalPy, главные идеи, положенные в ее основу, а также ее архитектура и реализация. Объяснены преимущества и достоинства библиотеки, в число которых входят востребованные сегодня кроссплатформенность, скорость вычислений и наиболее современные алгоритмы. Проведено качественное и количественное сравнение с существующими программными модулями.

Список литературы

- [1] Андросов А.С., Шарый С.П. IntvalPy — библиотека интервальных вычислений на языке Python // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии.
- [2] Stefano Taschini Interval Arithmetic: Python Implementation and Applications // Proc. SciPy 2008, G. Varoquaux, T. Vaught, J. Millman (Eds), pp. 16–22
- [3] Шарый С.П. Конечномерный интервальный анализ // Издательство «XYZ». Новосибирск, 2022, 654 с.
- [4] Э.Хансен, Дж.У.Уолстер Глобальная оптимизация с помощью методов интервального анализа. // Москва: Институт Компьютерных исследований; 2012: 259
- [5] Neumaier A. Interval methods for systems of equations. // Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [6] Стецюк П.И. Субградиентные методы `ralgb5` и `ralgb4` для минимизации овражных выпуклых функций // Вычислительные технологии Том 22, No 2, 2017, стр. 127 - 149.