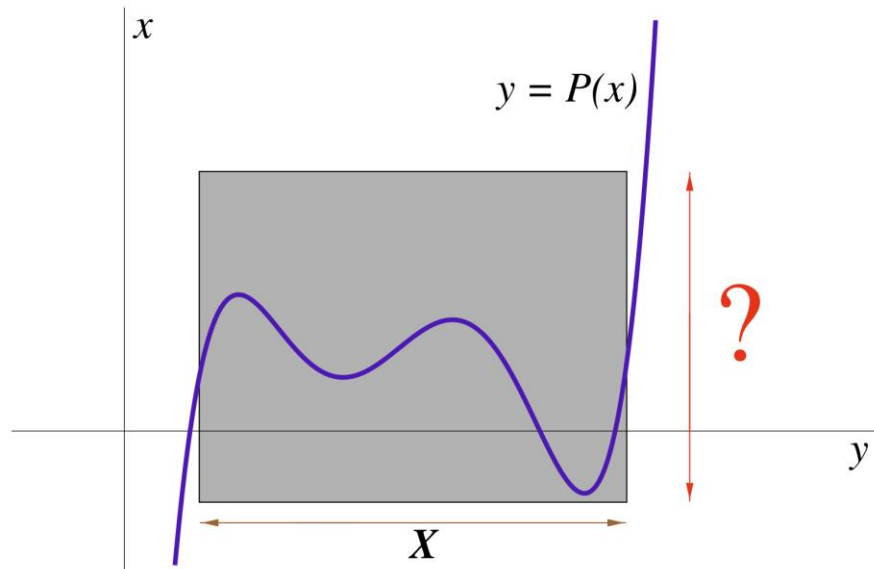




Авторы: д.ф.-м.н. Шарый С.П. (ФИЦ ИВТ)  
Ph.D. Крейнович В. (Университет Техаса)

**Оценивание области значений полинома с относительной погрешностью  $\varepsilon$  на интервале является NP-трудным при  $\varepsilon < 1$  и полиномиально сложным при  $\varepsilon > 1$**



Оценивание области значений функции

Во многих практических ситуациях необходимо вычислять внешнюю оценку для области значений полинома от нескольких переменных на заданных интервалах, с определённой относительной погрешностью  $\varepsilon > 0$ . Было известно, что задача является NP-трудной для всех  $\varepsilon < 1/8$ , но до сих пор не было известно, является ли задача NP-трудной для других значений  $\varepsilon$ . В представляемой работе даётся полный ответ на этот вопрос, а именно, доказываем, что рассматриваемая задача является NP-трудной для всех  $\varepsilon \leq 1$ . Показано также, что для всех  $\varepsilon > 1$  задача может быть решена алгоритмами полиномиальной трудоёмкости.

**Публикация:**

Крейнович В., Шарый С.П. Оценивание на интервале области значений полинома с относительной погрешностью  $\varepsilon$  является NP-трудным при  $\varepsilon \leq 1$  и полиномиально сложным при  $\varepsilon > 1$  // Сибирский журнал вычислительной математики. 2025. Т. 28. №3. С. 293–303. (УБС 1)

# Оценивание области значений полинома с относительной погрешностью $\varepsilon$ на интервале является NP-трудным при $\varepsilon < 1$ и полиномиально сложным при $\varepsilon > 1$

**АВТОРЫ:** д.ф.-м.н. Шарый С.П.<sup>1</sup>, Ph.D. Крейнович В.<sup>2</sup>

Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий<sup>1</sup>  
Университет Техаса в Эль-Пасо<sup>2</sup>

Во многих практических ситуациях необходимо вычислять внешнюю оценку для области значений алгебраического полинома от нескольких переменных  $P(x_1, x_2, \dots, x_n)$  на заданных интервалах  $x_1, x_2, \dots, x_n$  с определённой относительной погрешностью  $\varepsilon > 0$ . Эта задача имеет большую важность как сама по себе, так и потому, что она входит в сложные составные вычислительные технологии. В 1984 году в классической работе А.А. Гаганова было показано, что задача является NP-трудной для всех  $\varepsilon < 1/8$ , но до сих пор не было известно, является ли задача NP-трудной для других значений  $\varepsilon$ . В представляемой работе даётся полный ответ на этот вопрос, а именно, мы доказываем, что рассматриваемая задача является NP-трудной для всех  $\varepsilon \leq 1$ . Кроме того, показано, что для всех  $\varepsilon > 1$  задача может быть решена алгоритмами с полиномиальной трудоёмкостью.

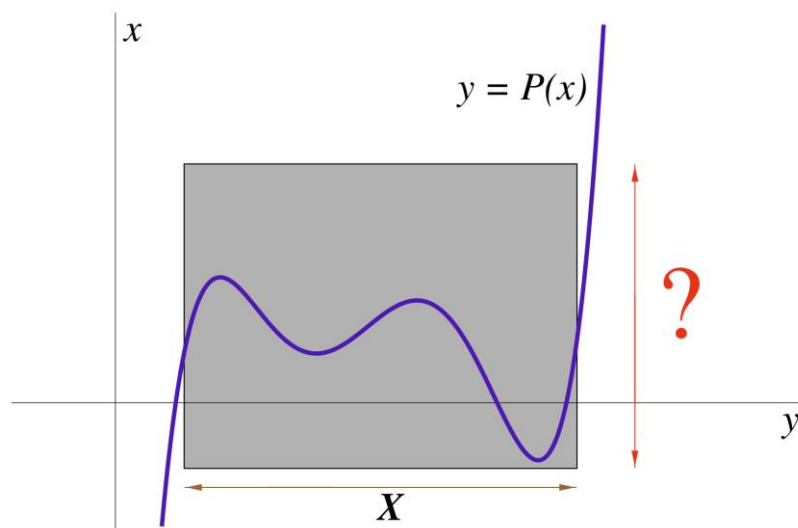


Рисунок. Оценивание области значений функции

## Публикации:

1. Крейнович В., Шарый С.П. Оценивание на интервале области значений полинома с относительной погрешностью  $\varepsilon$  является NP-трудным при  $\varepsilon \leq 1$  и полиномиально сложным при  $\varepsilon > 1$  // Сибирский журнал вычислительной математики. 2025. Т. 28. №3. С. 293–303. (УБС 1)