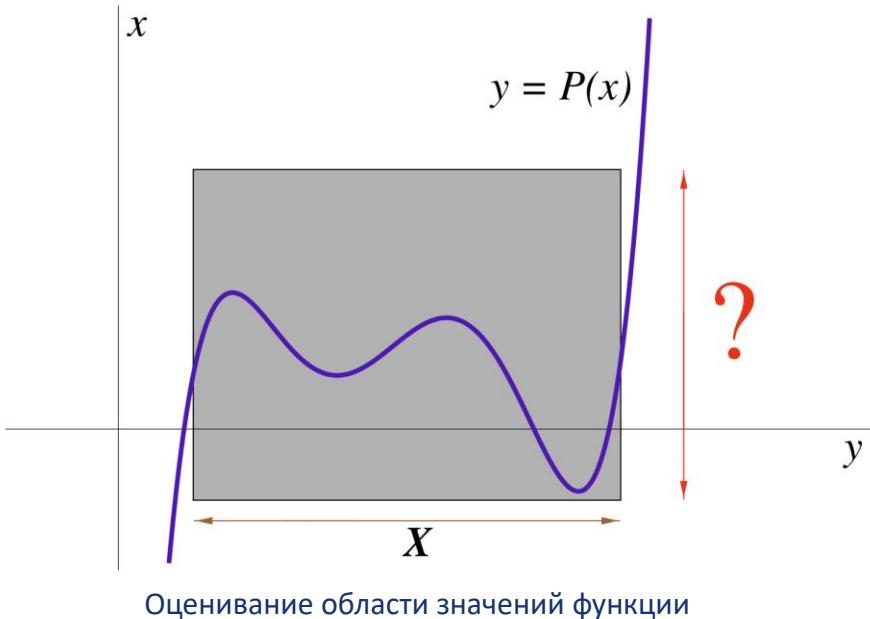


**Оценивание области значений полинома с относительной погрешностью ϵ на интервале является
NP-трудным при $\epsilon < 1$ и полиномиально сложным при $\epsilon > 1$**



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

Публикация:

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

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

АВТОРЫ: д.ф.-м.н. Шарый С.П.¹, Ph.D. Крейнович В.²

Федеральный исследовательский центр информационных и вычислительных технологий¹

Университет Техаса в Эль-Пасо²

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 ε . В представляющей 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.

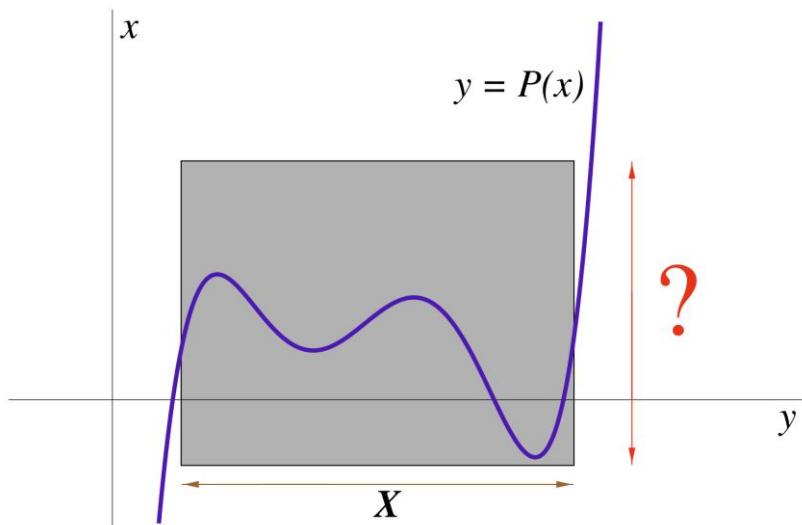


Рисунок. Оценивание области значений функции

Публикации:

1. Крейнович В., Шарый С.П. Оценивание на интервале области значений полинома с относительной погрешностью ε 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)