

СВТ отчет 3

Мордвинцев Михаил

23 декабря 2021 г.

1 Постановка задачи

Задача: построить с помощью формулы численного интегрирования решение нестационарного уравнения конвекции-диффузии. Сравнить решение, получаемое методом конечных элементов на равномерной сетке в области $[0, \inf) \times (-\inf, \inf)$ для нестационарного уравнения конвекции-диффузии с аналитическим решением этого уравнения.

2 Численные эксперименты

Построим графическое решение задачи для визуального и качественного сравнения.

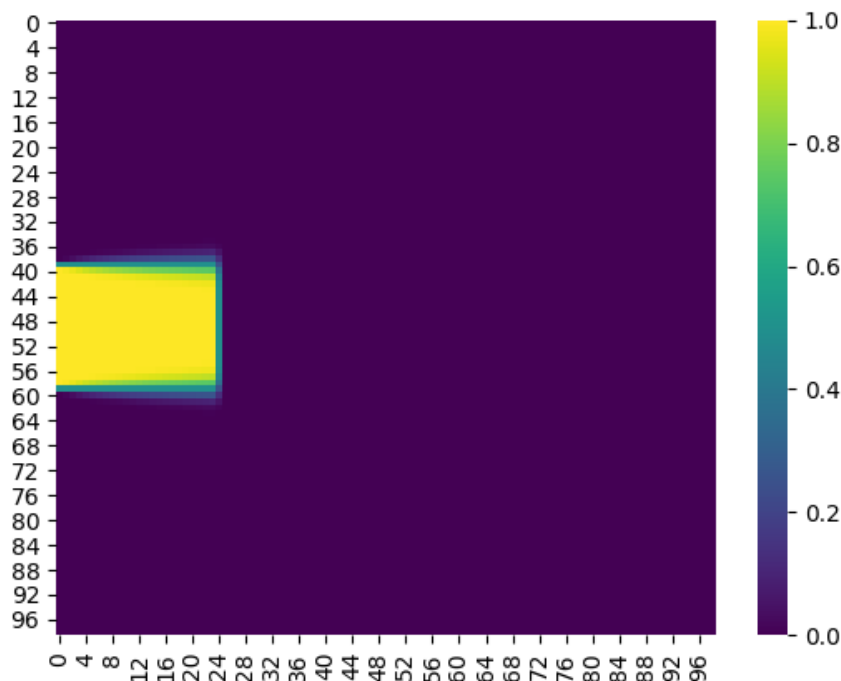


Рис. 1: $N=100$, $dx = 1e-4$, original

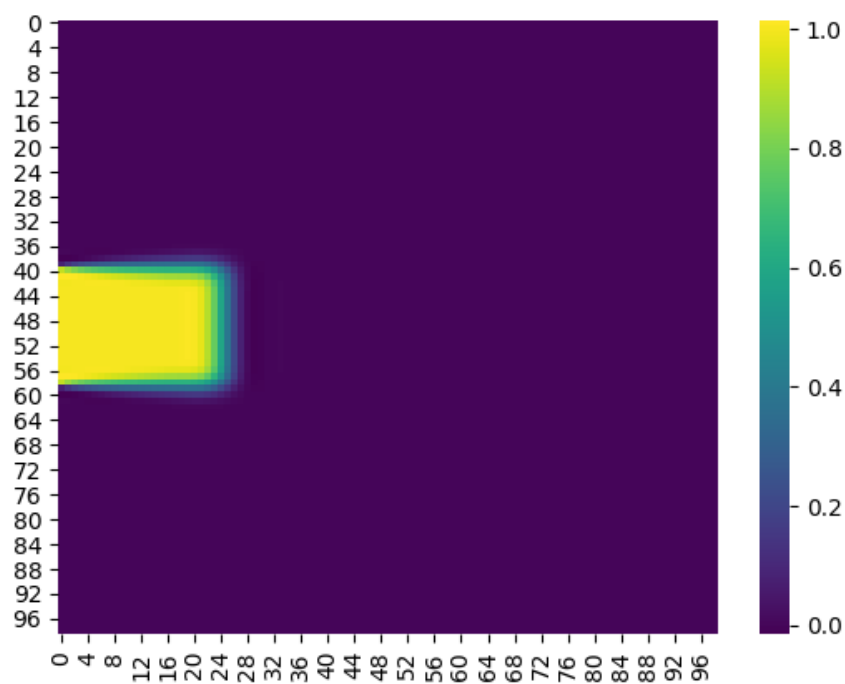


Рис. 2: $N=100$, $dx = 1e-4$, original

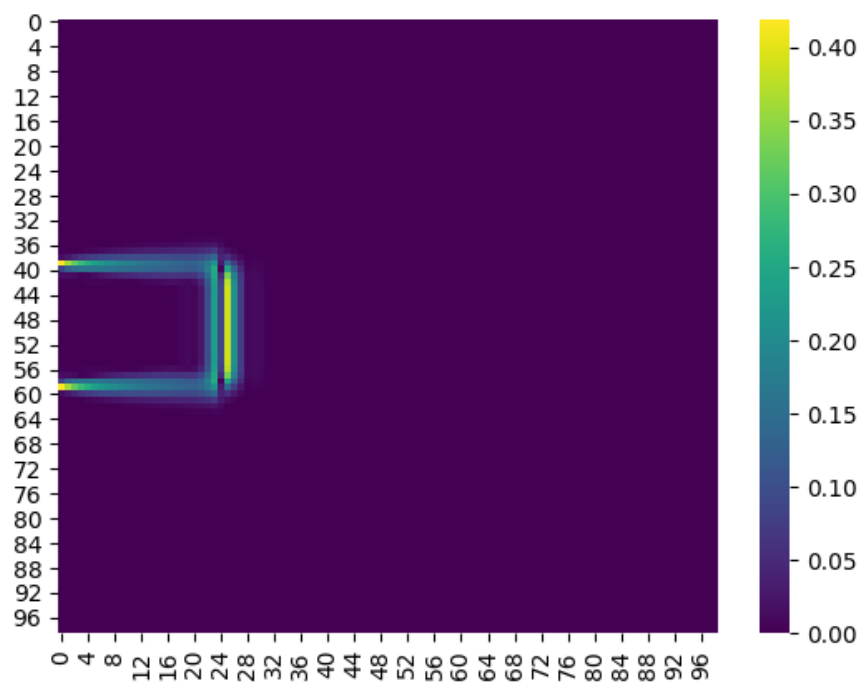


Рис. 3: $N=100$, $dx = 1e-4$, error

В данном случае абсолютная норма ошибки составила 0.41, среднее отклонение $2 * 10^{-4}$.

Ошибка присутствует в начальном этапе, она всегда большая. Так же ошибка присутствует в "хвосте". Кажется, что от этих ошибок невозможно избавиться благодаря измельчению сетки. Но это может помочь уменьшить среднюю ошибку.

При $N = 50$ средняя ошибка составляет 10^{-3} , максимальная: 0.49.

3 Выводы

- Всегда есть элементы с большой ошибкой. Измельчение сетки по времени или пространству может уменьшить их число, но не ошибку на них.
- Скорее всего это связано с разрывностью граничных условий, потому что самые большие ошибки встречаются близко к точкам разрыва.