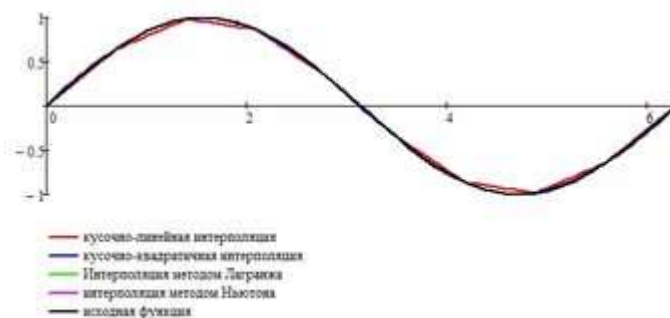


Понятие интерполяции. Применение интерполяционных методов.

Интерполяция — это метод нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений. Суть метода заключается в построении функции, которая проходит через заданные точки данных (узлы интерполяции), что позволяет делать предсказания или вычисления в промежуточных точках между известными значениями.



Основные методы интерполяции

- **Линейная интерполяция.** Заданные точки данных соединяются прямыми линиями, функция заменяется ломаной с вершинами в этих точках. Уравнения каждого отрезка ломаной в общем случае разные.
- **Полиномиальная интерполяция.** Использует полиномы для восстановления функции по набору точек. Например, метод наименьших квадратов, интерполяционный многочлен Лагранжа или Ньютона.
- **Сплайновая интерполяция.** Вместо интерполяционного полинома высокой степени используют интерполяцию кусочными многочленами меньшей степени. Часто применяют кубические сплайны, которые обеспечивают непрерывность первой и второй производных.
- **Интерполяция функции нескольких переменных** (билинейная, бикубическая, рациональная).

Применение интерполяционных методов

- Научные и инженерные расчёты. Восстановление функций из экспериментальных данных, аппроксимация физических законов, моделирование сложных систем, расчёт температурных профилей, анализ траекторий движения объектов.

- Компьютерная графика и визуализация. Сглаживание кривых, восстановление изображений, генерация плавных переходов на поверхностях объектов, интерполяция текстур для устранения «ступеньков» между пикселями.

- Наука о данных. Заполнение отсутствующих значений, создание непрерывных функций из дискретных данных, обработка экспериментальных табличных данных для установления функциональной взаимосвязи.

- Медицина. Интерполяция изображений для пренатальной диагностики, планирования лечения или операций на плоде.

- Астрономия, робототехника. Восстановление потерянных деталей, повышение разрешения изображений, создание более реалистичных представлений объектов.

- Моделирование многофакторных процессов. Обработка, анализ и оптимизация экспериментально-статистических данных, численное решение дифференциальных уравнений и их систем, твердотельное моделирование.

- Технические расчёты. Прогнозирование пути объекта (например, спутника или автомобиля) на основе данных GPS, сокращение времени и затрат на проведение полной выборки.

Дополнительные аспекты

- Узлы интерполяции — точки, в которых известны значения функции. Если значение аргумента расположено между узлами, то нахождение приближённого значения функции называется интерполяцией. Если за пределами интервала — экстраполяцией.

- Интерполяционные методы можно разделить на три группы: на основе непрерывных, кусочных и дискретных функций.

- При большом числе узлов интерполяция многочленами высокой степени может приводить к осцилляциям (колебаниям) между узлами сетки. Поэтому часто используют локальную интерполяцию кусочными многочленами.

Выбор метода интерполяции зависит от конкретной задачи, характера данных и требуемой точности.