

УДК 518.5

АППРОКСИМАЦИЯ ФУНКЦИЙ ПОЛИНОМАМИ. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА В.ПУССЕНА-РЕМЕЗА

Довнар С.С., Игнатюк В.С., Стальцова Е.А.
Научный руководитель - Катковская И.Н.

Аппроксимация, или приближение — это научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми.

Начало теории приближения функций было положено П.Л. Чебышевым ещё в 1853 году. В этой теории выделяют несколько классов задач.

Во-первых, сжатие информации и приближение сложных функций посредством элементарных функций. Как правило, они используются, когда есть громоздкие таблицы и значения в узлах сеток. Поэтому для их хранения используются формулы, содержащие сравнительно небольшое число параметров.

Во-вторых, функция замерена на небольшом числе точек, а нужно найти способ её вычисления по всей области её определения. Как правило, это случаи когда замеры дорогостоящи. Как, например, измерение глубины залегания нефтяного слоя.

В-третьих, аппроксимация с целью сглаживания экспериментальных данных и фильтрации помех. Решение такого типа задач представляет собой график функции, при этом ошибка измерений сравнима с длиной промежутка времени между соседними измерениями. Для восстановления гладкой функции по замеренным с ошибками её значениям, нужно найти способ сглаживания экспериментальных данных.

Существуют различные алгоритмы аппроксимации, например, алгоритм Валле-Пуссена–Ремеза, алгоритм спуска, аппроксимация через сведение к задаче линейного программирования и многие другие.

Мы используем алгоритм Валле-Пуссена–Ремеза, который состоит в следующем.

1) Выбираем несколько точек, которые в дальнейшем будут использоваться для приближения.

2) Выбираем порядок приближения и записываем общее уравнение в общем виде с подстановкой функции для приближения. В зависимости от степени будет меняться количество точек, участвующих в первом приближении, а стало быть, и количество уравнений.

3) Начиная с самых близких к нулю точек и изменяя их, составляем системы уравнений и решаем их.

4) Для каждой системы находим аппроксимирующий полином.

Были рассмотрены три конкретных примера аппроксимации.

Для начала мы выбрали четную функцию $|x|$ и приближение 2 степени. Прodeлали все этапы алгоритма. Для каждого случая в этом примере достаточно выбрать по 4 точки и составить 4 уравнения. Из системы вычисляем коэффициенты. Для нахождения полинома наилучшего приближения потребовалось 4 итерации.

Чтобы лучше разобраться в алгоритме аппроксимации В. Пуссена-Ремеза, мы решили аппроксимировать функцию общего вида e^x и выбрали для этого полином 2 степени. В этом случае полином наилучшего приближения был также найден после построения четырех многочленов.

Когда же мы взяли многочлен 10 степени, то полином наилучшего приближения получили сразу.

Для нахождения коэффициентов систем мы воспользовались пакетом Mathematica.

Литература

1. Бердышев В.И., Петрак Л.В. Аппроксимация функций, сжатие численной информации, приложения: Учебное пособие. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. – С. 11-15, 77-80.

УДК 004.78

ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ДНЕВНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

Максименко И.А.

Научные руководители: Катковская И.Н., доцент; Зубко О.Л., ст.пр.

Компьютерное тестирование является эффективным способом для самопроверки студентами своих знаний, а также является достаточно эффективным способом контрольной проверки знаний студентов преподавателями. Для студентов дневной формы обучения тестирование позволит определить пробелы в знаниях и вовремя еще до начала сессии устранить их, а студентов заочной формы обучения заставит более тщательно подходить к подготовке к экзаменационной сессии. С нашей точки зрения вышеизложенное будет содействовать улучшению качества знаний и уменьшению количества неуспевающих студентов по такой сложной дисциплине как математика.

В качестве исходных данных для заданий были взяты тесты подготовленные преподавателями кафедры «Высшая математика №1», которые были переработаны и оптимизированы для их решения с помощью информационно-технических средств. Достоинство данного