

## Приближение табличных функций сплайнами и по МНК

1. Дана гладкая непрерывная функция (по варианту)
2. Выбрать для данной функции интервал непрерывности (см. 1 работу)
3. Для фиксированного числа ( $n=3..10$ ) узлов на выбранном отрезке построить **равномерную сетку**
4. На полученной сетке построить интерполяционный...
  - а. ...квадратичный сплайн, где узлы интерполяции совпадают с узлами сплайна (одна сетка)
  - б. ...квадратичный сплайн, в котором узлы интерполяции не совпадают с узлами сплайна (две сетки)
  - в. ...кубический сплайн с граничными условиями на первую производную
  - г. ...кубический сплайн с граничными условиями на вторую производнуюи вычислить максимальную **ошибку** – разность между значением функции и сплайна в узлах и серединах между узлами

Замечание 1: граничные условия в квадратичном сплайне ставятся на вторую производную

Замечание 2: граничные условия берутся точные, т.е. по заданной функции

5. Построить графики
  1. функции и 3х полиномов для различного числа узлов ( $n=3..10$ )
  2. ошибки для тех же 3х полиномов

На графике отметить узлы

6. Построить график зависимости максимальной ошибки от числа узлов для данной функции
7. Построить график зависимости максимальной ошибки от значения производной на краях отрезка. В интервал изменения производной включить точное значение и точку 0

I

8. Модифицировать сетку так, чтобы для некоторого числа узлов ошибка стала меньше, чем на исходной сетке

Замечание: для сетки нужна вычислительная формула для всего отрезка или его части

II

8. На основе данной функции построить функцию, имеющую разрыв первой производной вблизи середины отрезка

Замечание: точка разрыва производной не должна попадать в узел сетки

9. Построить графики из п.5 для созданной модификации
10. Построить график зависимости максимальной ошибки от числа узлов для созданной модификации
11. Провести сравнение полученных результатов в первой и второй работах

## д. Приближение табличных функций по МНК

1. Дана гладкая непрерывная функция (по варианту 1 работы)
2. Выбрать для данной функции интервал непрерывности (см. 1 работу)
3. Для фиксированного числа узлов ( $n > 100$ ) на выбранном отрезке построить **равномерную** сетку. Вес для всех узлов считать постоянным.
4. По выбранному числу узлов построить полиномы 1-ого, 2-ого и 3-его порядков по методу наименьших квадратов (тестовый пример сделать для полинома 2-го порядка и 5 узлов). Вычислить максимальную **ошибку** – разность между значением функции и полинома в узлах и серединах между узлами. В результате должны получиться коэффициенты полиномов
5. Построить графики
  1. функции и 3х построенных полиномов для одинакового числа узлов
  2. ошибки на отрезке для тех же 3х полиномов

На графике отметить узлы

6. Построить график зависимости максимальной ошибки от числа узлов для данной функции и полинома 3-й степени (число узлов должно быть больше степени полинома)
7. Построить график зависимости максимальной ошибки от степени полинома для фиксированного числа узлов (степень полинома должна быть меньше числа узлов)

I

II

8. Выбрать узел с максимальной ошибкой. Изменить в нем вес так, чтобы ошибка уменьшилась

Замечание: сумма всех весов нормирована на единицу

8. На основе данной функции построить функцию, имеющую разрыв первой производной вблизи середины отрезка

Замечание: точка разрыва производной не должна попадать в узел сетки

9. Построить графики из п.5 для созданной модификации
10. Построить график зависимости максимальной ошибки от числа узлов для созданной модификации и полинома 3-й степени
11. Провести сравнение полученных результатов в первой и второй работах