#### ***Тема 5.3.***

**и многочлена в точках таблицы совпадают.**



#### ***Технология интерполяции*** *функций в среде* ***MatLab***

**Пример 4.3-1.Найти многочлен Лагранжа степени n, такой, что значения функции** По таблице построим интерполяционный многочлен:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | -1 | 0 | 1 | 2 |
| **y(x)** | 4 | 2 | 0 | 1 |

= **.**



|  |
| --- |
| **Пример 4.3-1** |
| **% Построить интерполяционный многочлен Лагранжа**  **% Введём табличную функцию x = [-1 0 1 2]; y = [4 2 0 1];**  **% Построим интерполяционный многочлен (аппроксимация третьей степени) p = polyfit(x, y, 4);**  **% Коэффициенты интерполяции \sum\_{i=0}^n p(i) x^i p**   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **1.2500** | **-2.0000** | **-1.2500** | **0** | **2.0000** | |

**Пример 4.3-2.**. **Использование остаточного члена интерполяции.**

Пусть требуется составить таблицу функцииy=lnxна отрезке [1;10]. Какой величины должен быть шаг h, чтобы при линейной интерполяции значение функции восстанавливалось с погрешностью не меньшей ?



Запишем остаточный член интерполяции при линейной интерполяцииТак как, то Тогда . Следовательно,



|  |
| --- |
| **Пример 4.3-2** |
| **% Интерполяция функции Рунге % Введём функцию Рунге f = inline('1./(1+25\*x.^2)');**  **% Вычислим таблицу значений x = linspace(-1, 1, 10); y = f(x);**  **% Проинтерполируем функцию Рунге многочленами Лагранжа p = polyfit(x, y, 10); xx = linspace(-1, 1, 100); yy = polyval(p, xx); axes('NextPlot', 'Add');**  **% Покажем, что глобальная аппроксимация плохо работает для функции Рунге plot(x, y); plot(xx, yy, 'Color', 'r');** |
| **Пример 4.3-2** |
| **% С увеличением узлов сетки, ситуация только ухудщается**  **% Вычислим таблицу значений. 20 узлов сетки x = linspace(-1, 1, 20); y = f(x);**  **% Проинтерполируем функцию Рунге многочленами Лагранжа p = polyfit(x, y, 20); xx = linspace(-1, 1, 100); yy = polyval(p, xx); figure axes('NextPlot', 'Add');**  **% Покажем, что глобальная аппроксимация плохо работает для функции Рунге plot(x, y); plot(xx, yy, 'Color', 'r');** |

|  |
| --- |
| **Пример 4.3-2** |
| **% Кусочно-линейная интерполяция функции Рунге % Введём функцию Рунге f = inline('1./(1+25\*x.^2)');**  **% Вычислим таблицу значений x = linspace(-1, 1, 10); y = f(x);**  **% Начертим график кусочно-линейной аппроксимации plot(x, y);** |
| **Пример 4.6-2** |
| **% Построить интерполяцию сплайнами функции Рунге % Введём функцию Рунге f = inline('1./(1+25\*x.^2)');**  **% Вычислим таблицу значений x = linspace(-1, 1, 10); y = f(x);**  **% Вычислим сплайн-интерполяцию xx = linspace(-1, 1, 100); yy = spline(x, y, xx);**  **% Начертим графики axes('NextPlot', 'Add'); plot(x, y, 'LineWidth', 2); % Красным на графике - аппроксимация, жирным - исходная функция. plot(xx, yy, 'Color', 'r');** |