

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

8. Аппроксимация Паде

Задание 8

Изучите функцию $y=f(x)$, заданную на интервале $x_1 < x < x_2$, непрерывно-дифференцируемую n раз в окрестности точки $x_0 \in (x_1, x_2)$, приближая ее в окрестности точки x_0 многочленом Тейлора и соответствующей ему аппроксимацией Паде.

Вариант задания определяет преподаватель.

Варианты 1) – 6). Для функции $y=f(x)$, заданной в явном виде на интервале $x_1 < x < x_2$, постройте в окрестности указанной точки $x_0 \in (x_1, x_2)$ многочлен Тейлора и соответствующую аппроксимацию Паде. Предусмотрите возможности отображения графика функции, ее полинома Тейлора и ее аппроксимации Паде различными цветами и начертаниями.

- 1) $y = x \operatorname{ctg} x, -1 < x < 2\pi, x_0 = 0$
- 2) $y = \sec x, -1 < x < 2\pi, x_0 = 0$
- 3) $y = \operatorname{th} x, -1 < x < 20, x_0 = 0$
- 4) $y = \operatorname{cth} x, -1 < x < 20, x_0 = 0$
- 5) $y = \operatorname{arctg} x, -1 < x < 20, x_0 = 0$
- 6) $y = \frac{x \operatorname{cosec} x}{10}, -1 < x < 3\pi, x_0 = 0$

Варианты 7) – 9). Для функции $x(t)$, непрерывной в окрестности точки $t=0$ и удовлетворяющей указанному соотношению, постройте в

окрестности точки $t=0$ многочлен Тейлора и соответствующую аппроксимацию Паде. Предусмотрите возможности отображения графика функции, ее полинома Тейлора и ее аппроксимации Паде различными цветами и начертаниями.

$$7) \begin{cases} x'(t) = \frac{1}{x^2(t) + 1}, & -1 < t < 10 \\ x(0) = 0, \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} x'(t) = x^2(t) \sin t, & -1 < t < 10 \\ x(0) = 1, \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} x''(t) + 2x(t)x'(t) = 0, \\ x(0) = 0, \\ x'(0) = 1, \end{cases} \quad -1 < t < 10$$

Варианты 10) – 11). Для функции $y=f(x)$, заданной в неявном виде $F(x, y)=0$, в окрестности заданной точки x_0 постройте отрезок ряда Тейлора и соответствующую ему аппроксимацию Паде. Предусмотрите возможности отображения графика функции, ее полинома Тейлора и ее аппроксимации Паде различными цветами и начертаниями.

$$10) x^2 + x - 16y^2 + 4 = 0, \quad y(0) = \frac{1}{2}$$

$$11) 1 - y^2 = x^2 y^2, \quad y(0) = 1$$

$$12) x - x^2 y^2 = y^2, \quad y(1) > 0$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубева Л.Л., Малевич А.Э., Щеглова Н.Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*. Лаб. практикум в 2 ч. Ч 1. - Минск: БГУ, 2012. – 235 с.
<http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/95686/1/Golubeva-Malevich-Shcheglova.pdf>
2. Голубева, Л. Л. Компьютерная математика. Символьный пакет *Mathematica*: курс лекций / Л. Л. Голубева, А. Э. Малевич, Н. Л. Щеглова. Минск: БГУ, 2005. – 103 с.
3. Воробьев, Е. М. Введение в систему "Математика": Учеб. пособие. М: Финансы и статистика, 1998. – 262 с.