Мамонов Антон ЗИСиП-19-1

Практическая работа №2

«Построение интерполяционного многочлена в форме Ньютона»

Выполнил студент группы ЗИСиП-19-1

Мамонов Антон

Вариант 9.

X	-4	-2	-1	0	1	2	3
y	14505	387	18	5	0	-33	302

$f_{(x_1,x_2)} = \frac{14505-387}{-4+2} = -7059$

$f_{(x_2,x_3)} = \frac{387-18}{-2+1} = -369$

$f_{(x_3,x_4)} = \frac{18-5}{-1} = -13$

$f_{(x_4,x_5)} = \frac{5-0}{-1} = -5$

$f_{(x_5,x_6)} = \frac{0+33}{1-2} = -33$

$f_{(x_6,x_7)} = \frac{-33-302}{2-3} = 335$

$f_{(x_1,x_2,x_3)} = \frac{-7059+369}{-4+1} = 2230$

$f_{(x_2,x_3,x_4)} = \frac{-369+13}{-2-0} = 178$

$f_{(x_3,x_4,x_5)} = \frac{+13+5}{-1-1} = 4$

$f_{(x_4,x_5,x_6)} = \frac{-5+33}{0-2} = -14$

$f_{(x_5,x_6,x_7)} = \frac{-33+335}{1-3} = -184$

$f_{(x_1,x_2,x_3,x_4)} = \frac{2230-178}{-4+0} = -513$

$f_{(x_2,x_3,x_4,x_5)} = \frac{178-4}{-2-1} = -58$

$f_{(x_3,x_4,x_5,x_6)} = \frac{4+14}{-1-2} = -6$

$f_{(x_4,x_5,x_6,x_7)} = \frac{-14-184}{0-3} = 66$

$f_{(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5)} = \frac{-513+58}{-4-1} = 91$

$f_{(x_2,x_3,x_4,x_5,x_6)} = \frac{-58+6}{-2-2} = 13$

$f_{(x_3,x_4,x_5,x_6,x_7)} = \frac{-6-66}{-1-3} = 18$

$f_{(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5,x_6)} = \frac{91-13}{-4-2} = -13$

$f_{(x_2,x_3,x_4,x_5,x_6,x_7)} = \frac{13-18}{-2-3} = 1$

$f_{(x_1,x_2,x_3,x_4,x_5,x_6,x_7)} = \frac{-13-1}{-4-3} = 2$

$y = 14505 + (-7059)(x-(-4)) + 2230(x-(-4))(x-(-2)) +$

$+ (-513)(x-(-4))(x-(-2))(x-(-1)) + 91(x-(-4))(x-(-2))(x-(-1))(x-0) +$

$+ (-13)(x-(-4))(x-(-2))(x-(-1))(x-0)(x-1) + 2(x-(-4))(x-(-2))(x-(-1)) \cdot$

$\cdot (x-0)(x-1)(x-2) = 14505 - 7059(x+4) + 2230(x+4)(x+2) -$

$- 513(x+4)(x+2)(x+1) + 91(x+4)(x+2)(x+1)x - 13$

$-13(x+4)(x+2)(x+1)(x)(x-1) + 2(x+4)(x+2)(x+1)(x)(x-1)(x-2) =$

$= 14505 - 7059x - 28236 + 2230x^2 + 4460x + 8920x + 17840$

$- 513x^3 - 513x^2 - 3078x^2 - 3078x - 4104x - 4104 + 91x^4 + 91x^3$

$+ 546x^3 + 546x^2 + 728x^2 + 728x - 13x^5 + 13x^3 - 78x^4 + 78x^2 - 104x^3 - 104x$

$+ 2x^6 - 2x^4 - 8x^4 + 8x^2 + 8x^5 - 8x^3 - 32x^3 + 32x =$

$= \boxed{2x^6 - 5x^5 + 3x^4 - 7x^3 - x^2 + 3x + 5}$

Проверим

$y(-4) = 2 \cdot (-4)^6 - 5 \cdot (-4)^5 + 3 \cdot (-4)^4 - 7 \cdot (-4)^3 - (-4)^2 + 3(-4) + 5 = 8192 + 5120 + 768$

$+ 448 - 128 - 12 + 5 = (4505)$ Верно

$y(-2) = 2 \cdot (-2)^6 - 5 \cdot (-2)^5 + 3(-2)^4 - 7(-2)^3 - (-2)^2 + 3(-2) + 5 = 128 + 160 + 48$

$+ 56 - 4 - 6 + 5 = (387)$ Верно

$y(-1) = 2(-1)^6 - 5(-1)^5 + 3(-1)^4 + 7(-1)^3 - (-1)^2 + 3(-1) + 5 = 2 + 5 + 3 + 7 - 1 - 3 + 5 =$

$= (18)$ Верно

$y(0) = 2(0)^6 - 5(0)^5 + 3(0)^4 + 7(0)^3 - (0)^2 + 3(0) + 5 = (5)$ Верно

$y(1) = 2(1)^6 - 5(1)^5 + 3(1)^4 - 7(1)^3 - (1)^2 + 3(1) + 5 = 2 - 5 + 3 - 7 - 1 + 3 + 5 = (1)$ Верно

$y(2) = 2(2)^6 - 5(2)^5 + 3(2)^4 - 7(2)^3 - (2)^2 + 3(2) + 5 = 128 - 160 + 48 - 56 - 4 + 6 + 5 = (83)$ Верно

$y(3) = 2(3)^6 - 5(3)^5 + 3(3)^4 + 7(3)^3 - (3)^2 + 3(3) + 5 = 8192 - 5120 + 768 + 448 -$

$= 1458 - 1215 + 243 - 189 - 9 + 9 + 5 = (302)$ Верно

$\boxed{\text{Ответ: } 2x^6 - 5x^5 + 3x^4 - 7x^3 - x^2 + 3x + 5}$