

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Лабораторная работа №5

Дисциплина: Вычислительная математика
Вариант №6

Выполнил: Марков Кирилл Андреевич
Факультет: Программной инженерии и компьютерной техники
Группа: P3213
Преподаватель: Машина Екатерина Алексеевна

Город Санкт-Петербург
2024 год

Цель работы

Решить задачу интерполяции, найти значения функции при заданных значениях аргумента, отличных от узловых точек.

1 Вычислительная реализация задачи:

Data Table:

X	y
0.25	1.2557
0.3	2.1464
0.35	3.1218
0.4	4.0482
0.45	5.9875
0.5	6.9195
0.55	7.8353

Finite Differences Table:

X_i	y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$	$\Delta^3 y_i$	$\Delta^4 y_i$	$\Delta^5 y_i$	$\Delta^6 y_i$
0.25	1.2557	0.9207	0.0248	-0.0487	1.0456	-4.1777	10.1214
0.3	2.1464	0.9454	-0.019	1.0313	-3.0621	6.064	
0.35	3.1218	0.9264	1.0423	-2.0202	3.0149		
0.4	4.0482	1.9393	-1.0043	0.9544			
0.45	5.9875	0.932	-0.0156				
0.5	6.9195	0.9161					
0.55	7.8353						

Calculation 1: $x_1 = 0.512$ $x_2 = 0.512$

1. x_1 в правой половине $\Rightarrow t = \frac{x - x_n}{h} = \frac{0.512 - 0.55}{0.05} = -0.76$

$$N_6(x) = y_0 + t \Delta y_0 + \frac{t(t+1)}{2!} \Delta^2 y_0 + \frac{t(t+1)(t+2)}{3!} \Delta^3 y_0 + \dots + \frac{t(t+1)(t+2)(t+3)(t+4)(t+5)}{6!} \Delta^6 y_0 \approx 4.06$$

Calculation 2: x_2 лежит в левой половине

$a = 0.4$

$$t = \frac{x - a}{h} = \frac{0.512 - 0.4}{0.05} = 2.24$$

$$P_6(x) = y_0 + t \Delta y_0 + \frac{t(t-1)}{2!} \Delta^2 y_0 + \dots + \frac{t(t-1)(t-2)(t-3)(t-4)(t-5)}{6!} \Delta^6 y_0 \approx 3.38$$

2. Программная реализация задачи:

Код здесь:

<https://github.com/enifl33fi/Computational-Math-2024>