

Чисельні методи в інформатиці

Завдання до лабораторної роботи № 3

Методи наближення функцій

Тема: Інтерполяція функцій. Середньоквадратичне наближення функцій.

Мета: Познайомитись з інтерполяційними формулами Лагранжа, Ньютона, методом найменших квадратів.

Постановка завдання:

Нехай y_0, y_1, \dots, y_n — значення функції $y = f(x)$ в точках x_0, x_1, \dots, x_n .

1. За допомогою формули Лагранжа побудувати інтерполяційний многочлен $L_n(x)$.
2. Побудувати інтерполяційний многочлен $P_n(x)$ за допомогою формули Ньютона через поділені різниці.
3. За допомогою метода найменших квадратів побудувати многочлен $Q_m(x)$ степеня $m \leq n$. Обчислити середньоквадратичний відхил.
4. Обчислити значення кожного з поліномів $L_n(x), P_n(x), Q_m(x)$ в точках $\tilde{x}_i = x_i + \frac{h_i}{2}$, де $h_i = x_{i+1} - x_i, i = \overline{0, n-1}$ та в точках $\tilde{x}_{-1} = x_0 - \frac{h_0}{2}, \tilde{x}_n = x_n + \frac{h_{n-1}}{2}$.

Результати надрукувати у вигляді порівняльної таблиці.

5. Побудувати на одному графіку залежності $y = L_n(x), y = P_n(x), y = Q_m(x)$, на відріжку $[x_0, x_n]$. На цьому ж графіку відмітити точки $[x_i, y_i], i = \overline{0, n}$.

Література

1. Балашова С.Д. Чисельні методи: Ч.1. Методи розв'язування задач аналізу та алгебри: Навч. посібник.- К.: НМК ВО, 1992.-280 с.
2. Крылов В.И., Бобков В.В., Монастырный П.И. Вычислительные методы: Т.1. - М.: Наука, 1976. - 304 с.

Методи наближення функцій

№ п/п	Вузли та значення функції						№ п/п	Вузли та значення функції					
1	x_i	0	1	3	5	7	18	x_i	-2	-1	0	4	6
	$f(x_i)$	-1	2	3	-2	0		$f(x_i)$	2	0	-1	-2	3
2	x_i	-1	0	2	3	5	19	x_i	1	3	4	5	7
	$f(x_i)$	4	2	-1	3	1		$f(x_i)$	-1	2	0	1	2
3	x_i	-2	0	2	3	4	20	x_i	-3	-2	0	1	3
	$f(x_i)$	3	4	1	2	-1		$f(x_i)$	7	2	-3	0	-2
4	x_i	-2	-1	0	2	3	21	x_i	-2	-1	0	2	3
	$f(x_i)$	-1	2	1	0	-1		$f(x_i)$	1	-2	3	-2	2
5	x_i	-1	2	3	4	6	22	x_i	1	2	4	6	8
	$f(x_i)$	-3	2	0	3	-2		$f(x_i)$	-2	1	3	0	2
6	x_i	0	2	3	4	6	23	x_i	0	1	3	4	6
	$f(x_i)$	3	-1	4	5	1		$f(x_i)$	-3	1	3	2	0
7	x_i	-3	-2	0	1	2	24	x_i	0	1	3	4	5
	$f(x_i)$	0	-2	4	1	-2		$f(x_i)$	2	-1	3	7	-2
8	x_i	0	1	2	4	5	25	x_i	2	3	5	6	8
	$f(x_i)$	-1	2	-2	3	0		$f(x_i)$	-1	0	-2	3	-2
9	x_i	0	2	3	5	7	26	x_i	2	4	5	6	8
	$f(x_i)$	-3	2	1	1	-2		$f(x_i)$	1	3	1	2	3
10	x_i	-2	-1	0	2	4	27	x_i	-2	-1	0	1	3
	$f(x_i)$	2	0	-1	3	0		$f(x_i)$	0	3	5	7	4
11	x_i	-1	0	1	3	5	28	x_i	-4	-2	0	1	3
	$f(x_i)$	2	-6	-4	3	-3		$f(x_i)$	-3	-2	1	-2	2
12	x_i	-1	0	2	4	6	29	x_i	-1	0	2	3	5
	$f(x_i)$	-3	0	2	-2	2		$f(x_i)$	4	5	-2	3	-1
13	x_i	-3	-1	0	1	3	30	x_i	0	1	3	4	6
	$f(x_i)$	3	-2	0	3	5		$f(x_i)$	-1	-2	5	7	3
14	x_i	0	1	3	5	7	31	x_i	-1	0	2	3	5
	$f(x_i)$	-3	2	1	3	-2		$f(x_i)$	1	-2	3	0	4
15	x_i	-3	-2	0	2	4	32	x_i	0	1	3	4	6
	$f(x_i)$	0	-2	4	1	-3		$f(x_i)$	3	-2	-5	1	6
16	x_i	0	1	2	5	6	33	x_i	2	3	5	7	9
	$f(x_i)$	-2	0	11	3	-1		$f(x_i)$	-2	0	1	2	-3
17	x_i	0	1	2	5	6	34	x_i	0	1	2	4	6
	$f(x_i)$	6	4	-1	2	-2		$f(x_i)$	1	-3	0	-2	2