

Численные методы: приближение функций в Excel

Функция $y=y(x)$ задана таблицей своих значений:

x	-1	0	1	2
y	1.8	2.4	2.2	2

Построить многочлены нулевой и первой степени, приближающие функцию по методу наименьших квадратов. Вычислить величину среднеквадратичного отклонения. Построить на одном чертеже точечный график функции и графики многочленов.

Решение

Многочлен нулевой степени:

$$y = a_0$$

Коэффициент многочлена находим по уравнению:

$$a_0 n = \sum y$$

Составляем расчетную таблицу в Excel.

	y
	1,8
	2,4
	2,2
	2
Сумма	8,4

$$a_0 = \frac{8,4}{4} = 2,1$$

$$y = a_0 = 2,1$$

Находим значения регрессии и остатки:

	y	$y(x)$	$(y-y(x))^2$
	1,8	2,1	0,09
	2,4	2,1	0,09
	2,2	2,1	0,01
	2	2,1	0,01
Сумма	8,4	8,4	0,2

Стандартная ошибка (среднеквадратическое отклонение фактических значений от регрессионных):

$$\sigma = \sqrt{0,2} = 0,447$$

Многочлен первой степени:

$$y = a_0 + a_1 x$$

Коэффициенты многочлена находим по системе:

$$a_0 n + a_1 \sum x = \sum y$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy$$

Данная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matburo.ru/ex_cm.php?p1=cmexcel
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Составляем расчетную таблицу в Excel.

	x	y	x^2	xy
	-1	1,8	1	-1,8
	0	2,4	0	0
	1	2,2	1	2,2
	2	2	4	4
Сумма	2	8,4	6	4,4

$$\begin{cases} 4a_0 + 2a_1 = 8,4 \\ 2a_0 + 6a_1 = 4,4 \cdot [2] \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4a_0 + 2a_1 = 8,4 \\ 4a_0 + 12a_1 = 8,8 \end{cases} \rightarrow 10a_1 = 0,4$$

$$a_0 = 2,08$$

$$a_1 = 0,04$$

Многочлен: $y = 2,08 + 0,04x$

Находим значения регрессии и остатки:

	x	y	x^2	xy	$y(x)$	$(y-y(x))^2$
	-1	1,8	1	-1,8	2,04	0,0576
	0	2,4	0	0	2,08	0,1024
	1	2,2	1	2,2	2,12	0,0064
	2	2	4	4	2,16	0,0256
Сумма	2	8,4	6	4,4	8,4	0,192

Стандартная ошибка (среднеквадратическое отклонение фактических значений от регрессионных):

$$\sigma = \sqrt{0,192} = 0,438$$

Фактические и регрессионные значения на графике.

Данная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
https://www.matburo.ru/ex_cm.php?p1=cmexcel
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

