

Лабораторная работа 3.

Аппроксимация результатов измерения методом наименьших квадратов

Задание:

1. По измеренным данным построить их аппроксимацию полиномами 1-й, 2-й и 3-й степени, используя функции `polyfit()` и `polyval()` MATLAB.
2. Построить на одном графике исходные данные и графики аппроксимирующих полиномов.
3. Вывести на печать коэффициенты аппроксимирующих полиномов.
4. Изучить и кратко описать метод наименьших квадратов на примере полинома 1-й степени.
5. Изучить и описать, что представляют собой функции `polyfit()` и `polyval()` MATLAB и способы обращения к ним.
6. Сделать выводы о пригодности метода наименьших квадратов и о выборе степени аппроксимирующего полинома.

Варианты для лабораторной работы по аппроксимации

Значения $x_i = i \cdot 0,1, i = 1, 2, \dots, 20$, одинаковы для всех вариантов

| Варианты | | | | |
|---|------|-------|------|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Значения $y_i = y(x_i)$</i> | | | | |
| 2,05 | 2,09 | 2,02 | 1,99 | 2,23 |
| 1,94 | 2,05 | 1,98 | 2,03 | 2,29 |
| 1,92 | 2,19 | 1,67 | 2,20 | 2,27 |
| 1,87 | 2,18 | 1,65 | 2,39 | 2,62 |
| 1,77 | 2,17 | 1,57 | 2,19 | 2,72 |
| 1,88 | 2,27 | 1,42 | 2,61 | 2,82 |
| 1,71 | 2,58 | 1,37 | 2,35 | 3,13 |
| 1,60 | 2,73 | 1,07 | 2,60 | 3,49 |
| 1,56 | 2,82 | 0,85 | 2,55 | 3,82 |
| 1,40 | 3,04 | 0,48 | 2,49 | 3,95 |
| 1,50 | 3,03 | 0,35 | 2,50 | 4,22 |
| 1,26 | 3,45 | -0,30 | 2,52 | 4,48 |
| 0,99 | 3,62 | -0,61 | 2,44 | 5,06 |
| 0,97 | 3,85 | -1,20 | 2,35 | 5,50 |
| 0,91 | 4,19 | -1,39 | 2,26 | 5,68 |
| 0,71 | 4,45 | -1,76 | 2,19 | 6,19 |
| 0,43 | 4,89 | -2,28 | 2,24 | 6,42 |
| 0,54 | 5,06 | -2,81 | 2,34 | 7,04 |
| 0,19 | 5,63 | -3,57 | 1,96 | 7,57 |
| 0,01 | 5,91 | -4,06 | 2,19 | 8,10 |

| Варианты | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <i>Значения $y_i = y(x_i)$</i> | | | | |
| 2,07 | 2,18 | -0,10 | -0,16 | 2,09 |
| 2,17 | 2,43 | -0,21 | 0,01 | 2,31 |
| 2,21 | 2,40 | 0,01 | 0,10 | 2,72 |
| 2,31 | 2,43 | 0,05 | 0,16 | 2,77 |
| 2,10 | 2,65 | -0,13 | 0,05 | 2,78 |
| 2,09 | 2,75 | -0,23 | 0,35 | 2,97 |
| 2,12 | 2,67 | -0,21 | 0,19 | 3,00 |
| 1,63 | 2,66 | -0,43 | 0,50 | 3,51 |
| 1,78 | 2,63 | -0,57 | 0,74 | 3,43 |
| 1,52 | 2,75 | -0,44 | 1,03 | 3,58 |
| 1,16 | 2,41 | -0,44 | 1,06 | 3,58 |
| 1,07 | 2,24 | -0,83 | 1,49 | 3,54 |
| 0,85 | 2,12 | -0,78 | 1,79 | 3,82 |
| 0,56 | 1,74 | -0,81 | 2,03 | 3,90 |
| 0,10 | 1,57 | -1,06 | 2,22 | 3,77 |
| -0,25 | 1,17 | -1,41 | 2,50 | 3,81 |
| -0,65 | 0,96 | -1,40 | 2,88 | 4,00 |
| -1,06 | 0,63 | -1,70 | 3,21 | 3,97 |
| -1,66 | 0,25 | -1,96 | 3,63 | 4,08 |
| -2,01 | -0,01 | -1,91 | 3,90 | 4,08 |

| Варианты | | | | |
|---|-------|-------|------|------|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| <i>Значения $y_i = y(x_i)$</i> | | | | |
| 2,15 | 0,10 | 0,17 | 0,80 | 0,04 |
| 2,41 | -0,01 | 0,07 | 0,29 | 0,47 |
| 2,59 | -0,19 | 0,17 | 0,52 | 0,78 |
| 2,84 | -0,11 | 0,05 | 0,77 | 1,01 |
| 3,28 | -0,31 | 0,12 | 0,93 | 1,19 |
| 3,46 | -0,78 | 0,00 | 1,20 | 1,60 |
| 4,02 | -0,64 | 0,01 | 1,20 | 1,93 |
| 4,11 | -0,85 | -0,05 | 1,35 | 2,22 |
| 4,61 | -1,18 | -0,21 | 1,39 | 2,50 |
| 5,03 | -1,39 | -0,50 | 1,48 | 3,01 |
| 5,34 | -1,79 | -0,50 | 1,52 | 3,22 |
| 5,86 | -2,02 | -0,86 | 1,71 | 3,71 |
| 6,33 | -2,48 | -1,24 | 1,72 | 4,23 |
| 6,81 | -2,93 | -1,47 | 1,87 | 4,78 |
| 7,21 | -3,26 | -1,79 | 1,86 | 5,27 |
| 7,67 | -3,91 | -2,25 | 1,89 | 5,75 |
| 8,23 | -4,41 | -2,55 | 2,04 | 6,16 |
| 8,68 | -4,91 | -3,18 | 1,73 | 6,76 |
| 9,35 | -5,30 | -3,60 | 2,04 | 7,30 |
| 9,93 | -6,00 | -3,93 | 2,03 | 8,00 |