Лабораторная работа №1

Обработка экспериментальных данных методом наименьших квадратов

Задание

1. Изучить метод наименьших квадратов и применить его на практике для получения линейной и квадратичной функциональных зависимостей. Вывести систему линейных уравнений в общем виде для нахождения коэффициентов прямой и параболы.
2. По исходным экспериментальным данным (таблица) составить свою систему уравнений и решить ее методом Гаусса. Написать программу на ЭВМ, реализующую данный процесс. Протестировать ее на контрольном примере.
3. Построить точечную диаграмму экспериментальных данных и графики аппроксимирующих функций для линейного и квадратичного случаев.
4. Оценить погрешности метода наименьших квадратов. Найти среднее квадратическое отклонение. Провести анализ работы и сделать выводы.

Приложение 3

1

x	0.16	0.11	0.92	0.96	0.12	0.76	0.64	0.08	0.18	0.563
y	3.24	3.39	1.28	0.83	3.44	1.47	1.93	3.85	3.10	2.041

2

x	0.168	0.115	0.928	0.962	0.129	0.762	0.646	0.085	0.186	0.563
y	5.524	5.605	3.264	3.072	5.497	3.579	3.645	5.667	5.131	4.127

3

x	0.168	0.115	0.928	0.962	0.129	0.762	0.646	0.085	0.186	0.563
y	7.962	7.957	3.199	3.300	7.829	3.833	4.482	8.393	7.362	5.086

4

x	0.168	0.115	0.928	0.962	0.129	0.762	0.646	0.085	0.186	0.563
y	8.943	9.091	4.388	4.029	9.065	4.911	5.700	9.443	8.417	6.373

5

x	0.168	0.115	0.928	0.962	0.129	0.762	0.646	0.085	0.186	0.563
y	5.861	6.212	2.868	2.647	6.198	3.499	3.529	6.511	5.955	4.185

6

x	0.168	0.115	0.928	0.962	0.129	0.762	0.646	0.085	0.186	0.563
y	6.961	7.578	3.587	3.604	7.301	4.331	0.915	0.262	6.783	5.025

7

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	0.427	0.033	0.297	0.004	0.052	-0.098	0.565	0.260	0.082	0.834

8

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	2.000	2.397	2.264	1.987	2.266	1.837	2.339	2.260	1.928	2.819

9

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	1.464	1.594	2.053	1.149	1.184	0.898	1.840	1.445	1.167	3.048

10

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	2.568	2.365	2.808	2.242	2.145	1.854	2.764	2.361	2.174	3.829

11

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	1.044	1.406	1.425	0.930	1.186	1.246	1.452	1.424	1.386	2.166

12

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	2.518	2.390	2.566	1.789	2.069	1.776	2.633	2.136	2.302	3.327

Варианты некоторых данных:

Варианты 12 – 30:

12

x	1.577	1.538	1.333	1.847	1.797	1.910	1.371	1.527	1.632	1.034
y	2.518	2.390	2.566	1.789	2.069	1.776	2.633	2.136	2.302	3.327

13

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	-0.017	0.598	0.398	0.806	-0.029	0.379	0.246	0.863	-0.164	-0.055

14

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	2.348	2.313	2.637	2.504	1.948	2.299	2.249	3.128	2.032	1.948

15

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	1.501	2.245	1.937	2.101	1.425	1.924	1.272	2.709	0.819	1.008

16

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	2.162	3.302	2.956	3.040	2.430	3.006	2.548	3.880	2.124	2.197

17

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	1.026	1.823	1.888	1.957	1.126	1.990	1.069	2.569	1.028	0.908

18

x	2.358	2.737	2.738	2.758	2.315	2.728	2.426	2.958	2.178	2.006
y	2.296	2.865	3.022	2.840	1.941	2.715	2.189	3.385	1.871	2.074

19

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	1.375	3.018	1.173	2.710	3.012	1.818	1.783	1.929	3.382	3.724

20

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	3.301	5.227	2.892	5.075	5.162	3.693	3.992	3.856	5.251	5.735

21

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	4.282	7.337	3.124	6.952	7.643	4.214	4.756	4.284	7.686	8.554

22

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	5.296	8.499	3.839	7.772	8.600	5.152	5.836	5.431	8.894	9.545

23

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	3.526	6.003	2.351	5.625	5.677	3.206	4.171	3.429	5.928	6.563

24

x	3.244	3.802	3.001	3.720	3.803	3.270	3.409	3.307	3.856	3.917
y	4.399	6.635	3.524	6.468	6.881	4.462	5.115	4.519	7.198	7.691

25

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	5.495	5.645	6.894	8.135	7.738	8.272	5.567	4.883	6.175	5.681

26

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	7.105	7.689	8.964	10.384	9.929	10.455	7.570	6.787	8.035	7.940

27

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	11.417	12.517	14.606	17.850	16.571	17.478	12.559	10.723	13.098	12.843

28

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	12.832	13.092	15.730	18.489	17.934	18.610	13.315	11.559	14.088	13.447

29

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	8.967	9.681	11.494	13.321	12.931	13.451	9.562	8.066	10.250	9.643

30

x	4.302	4.381	4.626	4.886	4.808	4.872	4.382	4.181	4.483	4.418
y	9.843	10.403	12.094	14.286	14.052	14.601	10.382	9.357	11.438	10.961