**Балтийский государственный технический университет**

**«Военмех» им. Д.Ф. Устинова**

**Кафедра И7**

**«Кафедра математической статистики и прикладной математики»**

**«Случайные процессы»**

Лабораторная работа № 3

«Моделирование гауссовских случайных процессов с известными корреляционными характеристиками методом скользящего среднего в пакетах MathCAD и MathLAB»

Вариант 18

**Выполнил:**

Студент Тихонов А.Ю.

Группа И383

**Преподаватель:**

Гнидин В.В.

Санкт-Петербург

2011

**Решение в пакете MathCAD**









































































































































**Решение в пакете MathLAB**

LAB3.M:

N = 10;

n = 21;

m = N+n+1;

D = 7;

alfa = 0.1;

dt = 0.275;

beta = 0.5;

for i = 1:n

t(i) = i\*dt-3.025;

Kksi(i) = D\*exp(-(alfa)\*abs(t(i)))\*(cos(beta\*t(i))-(alfa/beta)\*sin(beta\*abs(t(i))));

end

for i = 1:n

for j = 1:m

xx(j,i) = normrnd(0,1);

end

end

x0 = [0.45;0.341;0.312;0.307;0.309;0.309;0.307;0.312;0.341;0.45];

options = optimset('Display','iter');

plot(t,Kksi);

[x,exiflag] = fsolve(@RNSAY,x0,options)

for j = 1:m

x1(j) = xx(j,1);

x2(j) = xx(j,2);

x3(j) = xx(j,3);

x4(j) = xx(j,4);

x5(j) = xx(j,5);

x6(j) = xx(j,6);

x7(j) = xx(j,7);

x8(j) = xx(j,8);

x9(j) = xx(j,9);

x10(j) = xx(j,10);

end

for i = 1:n

for j = 1:N

KSI1(i) = x(j)\*x1(N+i-j);

KSI2(i) = x(j)\*x2(N+i-j);

KSI3(i) = x(j)\*x3(N+i-j);

KSI4(i) = x(j)\*x4(N+i-j);

KSI5(i) = x(j)\*x5(N+i-j);

KSI6(i) = x(j)\*x6(N+i-j);

KSI7(i) = x(j)\*x7(N+i-j);

KSI8(i) = x(j)\*x8(N+i-j);

KSI9(i) = x(j)\*x9(N+i-j);

KSI10(i) = x(j)\*x10(N+i-j);

end

end

syms s1 s2 s3 s4 s5 s6 s7 s8 s9 s10

s1 = 'y';

s2 = 'm';

s3 = 'c';

s4 = 'r';

s5 = 'g';

s6 = 'b';

s7 = 'k';

s8 = '-.k';

s9 = ':r';

s10 = ':g';

plot(t,KSI1,s1),hold on

plot(t,KSI2,s2),hold on

plot(t,KSI3,s3),hold on

plot(t,KSI4,s4),hold on

plot(t,KSI5,s5),hold on

plot(t,KSI6,s6),hold on

plot(t,KSI7,s7),hold on

plot(t,KSI8,s8),hold on

plot(t,KSI9,s9),hold on

plot(t,KSI10,s10)

RNSAY.M:

function fun = RNSAY(x)

% Составление системы нелинейных алгебраических уравненний для вычисления

% её корней.

n = 21;

D = 7;

alfa = 0.1;

beta = 0.5;

dt = 0.275;

for i = 1:n

t(i) = i\*dt-3.025;

Kksi(i) = D\*exp(-(alfa)\*abs(t(i)))\*(cos(beta\*t(i))-(alfa/beta)\*sin(beta\*abs(t(i))));

end

fun = [x(1)^2+x(2)^2+x(3)^2+x(4)^2+x(5)^2+x(6)^2+x(7)^2+x(8)^2+x(9)^2+x(10)^2-Kksi(1);

x(1)\*x(2)+x(2)\*x(3)+x(3)\*x(4)+x(4)\*x(5)+x(5)\*x(6)+x(6)\*x(7)+x(7)\*x(8)+x(8)\*x(9)+x(9)\*x(10)-Kksi(3);

x(1)\*x(3)+x(2)\*x(4)+x(3)\*x(5)+x(4)\*x(6)+x(5)\*x(7)+x(6)\*x(8)+x(7)\*x(9)+x(8)\*x(10)-Kksi(5);

x(1)\*x(4)+x(2)\*x(5)+x(3)\*x(6)+x(4)\*x(7)+x(5)\*x(8)+x(6)\*x(9)+x(7)\*x(10)-Kksi(7);

x(1)\*x(5)+x(2)\*x(6)+x(3)\*x(7)+x(4)\*x(8)+x(5)\*x(9)+x(6)\*x(10)-Kksi(9);

x(1)\*x(6)+x(2)\*x(7)+x(3)\*x(8)+x(4)\*x(9)+x(5)\*x(10)-Kksi(11);

x(1)\*x(7)+x(2)\*x(8)+x(3)\*x(9)+x(4)\*x(10)-Kksi(13);

x(1)\*x(8)+x(2)\*x(9)+x(3)\*x(10)-Kksi(15);

x(1)\*x(9)+x(2)\*x(10)-Kksi(17);

x(1)\*x(10)-Kksi(19)];

end

Вывод:

Norm of First-order Trust-region

Iteration Func-count f(x) step optimality radius

1 11 150.88 10.7 1

2 22 97.3518 1 5.27 1

3 23 97.3518 2.5 5.27 2.5

4 24 97.3518 0.625 5.27 0.625

5 35 95.3006 0.15625 2.22 0.156

6 36 95.3006 0.390625 2.22 0.391

7 47 94.7839 0.0976563 0.961 0.0977

8 58 94.7044 0.0976563 0.541 0.0977

9 59 94.7044 0.0976563 0.541 0.0977

10 70 94.6675 0.0244141 0.306 0.0244

11 81 94.6618 0.0244141 0.249 0.0244

12 92 94.6603 0.0244141 0.153 0.0244

13 93 94.6603 0.0244141 0.153 0.0244

14 104 94.6579 0.00610352 0.117 0.0061

15 115 94.6563 0.00610352 0.103 0.0061

16 126 94.6561 0.00610352 0.117 0.0061

17 137 94.6554 0.00610352 0.0803 0.0061

18 138 94.6554 0.00610352 0.0803 0.0061

19 149 94.655 0.00152588 0.0511 0.00153

20 160 94.6549 0.0038147 0.0694 0.00381

21 171 94.6547 0.0038147 0.0508 0.00381

22 172 94.6547 0.0038147 0.0508 0.00381

23 183 94.6546 0.000953674 0.032 0.000954

24 194 94.6545 0.00238419 0.0271 0.00238

25 195 94.6545 0.00238419 0.0271 0.00238

26 206 94.6544 0.000596046 0.014 0.000596

27 217 94.6544 0.00149012 0.0192 0.00149

28 218 94.6544 0.00149012 0.0192 0.00149

29 229 94.6544 0.000372529 0.0105 0.000373

30 230 94.6544 0.000931323 0.0105 0.000931

31 241 94.6544 0.000232831 0.00619 0.000233

32 252 94.6544 0.000582077 0.00412 0.000582

33 263 94.6544 0.000582077 0.00543 0.000582

34 264 94.6544 0.000582077 0.00543 0.000582

35 275 94.6544 0.000145519 0.00156 0.000146

36 276 94.6544 0.000363798 0.00156 0.000364

37 287 94.6544 9.09495e-005 0.00108 9.09e-005

38 298 94.6544 9.09495e-005 0.00131 9.09e-005

39 299 94.6544 9.09495e-005 0.00131 9.09e-005

40 310 94.6544 2.27374e-005 0.000688 2.27e-005

41 321 94.6544 5.68434e-005 0.00103 5.68e-005

42 332 94.6544 5.68434e-005 0.000744 5.68e-005

43 333 94.6544 5.68434e-005 0.000744 5.68e-005

44 344 94.6544 1.42109e-005 0.000362 1.42e-005

45 355 94.6544 3.55271e-005 0.000476 3.55e-005

46 356 94.6544 3.55271e-005 0.000476 3.55e-005

47 367 94.6544 8.88178e-006 0.000262 8.88e-006

48 378 94.6544 2.22045e-005 0.000402 2.22e-005

49 389 94.6544 2.22045e-005 0.000241 2.22e-005

50 390 94.6544 2.22045e-005 0.000241 2.22e-005

51 401 94.6544 5.55112e-006 0.00012 5.55e-006

52 412 94.6544 1.38778e-005 0.000147 1.39e-005

53 413 94.6544 1.38778e-005 0.000147 1.39e-005

54 424 94.6544 3.46945e-006 6.58e-005 3.47e-006

55 435 94.6544 8.67362e-006 3.63e-005 8.67e-006

56 446 94.6544 8.67362e-006 7.86e-005 8.67e-006

57 447 94.6544 8.67362e-006 7.86e-005 8.67e-006

58 458 94.6544 2.1684e-006 2.31e-005 2.17e-006

59 459 94.6544 5.42101e-006 2.31e-005 5.42e-006

60 470 94.6544 1.35525e-006 1.68e-005 1.36e-006

61 471 94.6544 1.35525e-006 1.68e-005 1.36e-006

62 482 94.6544 3.38813e-007 7.55e-006 3.39e-007

Optimizer appears to be converging to a point which is not a root.

Relative function value changing by less than max(options.TolFun^2,eps) but

sum-of-squares of function values is greater than or equal to sqrt(options.TolFun)

Try again with a new starting guess.

x =

0.9366

0.7062

0.6386

0.6323

0.6512

0.6512

0.6323

0.6386

0.7062

0.9366

exiflag =

5.2239

2.7330

0.5889

-1.3549

-3.0695

-4.4793

-3.9303

-2.9956

-1.8326

-0.6695



