

Лабораторная работа 6
Кобак Федор
Вариант 8

Для моего варианта подойдут 1) и 8)

Код:

```
% функция для получения уравнения регрессии
% метдом наименьших квадратов для полиномов

% x,y – массивы эмпирических данных
% степень получаемого полинома
% info – выводить ли информацию на экран
function expr = leastSquareMetod(x , y , m, info)

    % инициализируем пустые массивы куда потом запитшем
    % матрицу и свободные члены нормальной системы
    A = [];
    b = [];

    for(i = 0:m)

        for(j = 0:m)
            % заполняем матрицу нормальной системы
            A(i+1 , j+1) = sum(x.^(i+j));

        end

        % заполняем вектор свободных членов
        b(i+1) = sum(y.*(x.^i));

    end

    % решаем систему, получаем коэффициенты
    a = inv(A)*b';

    if(info)
        % выведем полученную систему
        systShow(A , 'a' , b , 0);
        disp('solution');
        % выведем решение этой системы
        a
    end

    syms x;
    % тут на основе решения нормальной системы формируется
    expr = sym('0');
    for(i = 0:m)
        expr = expr + (x^i)*a(i+1)
    end

end

end
```

Файл результат:

```

% формирую входные данные
x = [0.184 0.519 0.854 1.188 1.523 1.858 2.192 2.527 2.862]
y = [-1.687 -3.056 -4.493 -6.928 -10.524 -15.4 -22.049 -32.380 -44.538]

% вывожу на экран
plot(x, y , '.r' , 'MarkerSize' , 20);

% получаю аппроксимацию через квадратную функцию
expr = leastSquareMetod(x , y , 2 , true);
px = 0:0.1:3;
hold on;
% график полученного закона
plot(px , subs(expr , px));

% к сожалению я в конспекте нашел только как получать полиномы
% в аппроксимации
% так что функцию вида 8 сформировать не могу

% так же не вводилось понятие невязки, но из курса по мат анализу, помню
% что это сумма квадратов отклонений эмпирических значений от теоритических

% у в данных x
ny = subs(expr , x);
disp('residual for square function');
% вычлнение суммы квадратов отклонений
delta = sum((ny - y).^2)

```

Результат выполнения:

```

/
|+9*a0+13.707*a1+27.5972*a2 = -141.055
<+13.707*a0+27.5972*a1+62.5041*a2 = -316.2286 // нормальная система
|+27.5972*a0+62.5041*a1+150.8526*a2 = -769.034
\
solution

a =

    -3.9360
     6.6826 // коэффициенты
    -7.1467

expr =

-69242229856799/17592186044416

expr =

(58780535363547*x)/8796093022208 - 69242229856799/17592186044416

expr =

```

- (251452643757769*x^2)/35184372088832 + (58780535363547*x)/8796093022208 -
69242229856799/17592186044416

residual for square function

delta =

8.5075 // невязка

>>

