% Вариант 22:

%% номер 1 (Построение графика функции)

clc, clear vars, close all

x = linspace(-50,5,1000);

y = ((exp(x) + 10\*sin(x))) - 15;

figure(1)

plot(x,y,"r-")

title('y = y(x)'), xlabel('x'), ylabel('y'), grid on

hold on

plot([-50,5],[0,0], "k-")

xlim([-50 5])



%% номер 2 (Локализация кореня методом

% половинного деления с

% невысокой точностью)

clc, clear vars, close all

y = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

a = -5; b = 5; e = 0.001;

while(abs(a-b) >= e)

c = (a + b)/2;

if y(c) == 0

fprintf('Решение: x = %.2f', c);

break;

end

if y(c)\*y(a) < 0

b = c;

else

a = c;

end

end

fprintf('Решение: x = %.2f', c);



%% номер 3 (Решение с использованием ф-ий fzero)

clc, clear vars, close all

y = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

fzero(y,1); % =1.6111



%% номер 4.1 (Уточние кореня методом ПИ)

clc, clearvars, close all;

f = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

f1 = @(x) exp(x) + 10\*cos(x);

tau = -0.05;

phi = @(x) x + tau\*f(x);

x0 = 1.5;

e = 0.001;

maxIter = 100;

phi\_prime = @(x) 1 + tau\*f1(x);

if abs(phi\_prime(x0)) >= 1

warning('Условие сходимости не выполняется! phi''(x0)=%f', phi\_prime(x0));

end

for iter = 1:maxIter

x = phi(x0);

if abs(x - x0) < e

fprintf('Решение: x = %.6f, f(x) = %.6f\nИтераций: %d\n', x, f(x), iter);

break;

end

x0 = x;

if iter == maxIter

warning('Достигнут максимум итераций!');

end

end

fplot(f, [1 2.5]), grid on, hold on;

plot(x, f(x), 'ro');

title(sprintf('Метод простых итераций (t=%.2f)', tau));



%% номер 4.2 (Уточние кореня методом хорд)

clc, clear vars, close all

f = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

f2 = @(x) exp(x) - 10\*sin(x);

a = -5; b = 5; e = 0.001;

if f(a)\*f2(a) < 0

x = b;

z = a;

else

x = a;

z = b;

end

fz = f(z);

if fz \* f2(z)>0

fprintf('Обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

else

fprintf('Не обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

end

i = 0;

while(1)

h = (x - z)\*f(x)/(f(x) - fz);

x = x - h;

if abs(h) <= e

fprintf('Решение: x = %.6f, f(x) = %.6f\nИтераций: %d\n', x, f(x), i);

break

end

i = i+ 1;

end



%% номер 4.3 (Уточние кореня методом касательных)

clc, clear vars, close all

f = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

f1 = @(x) exp(x) + 10\*cos(x);

f2 = @(x) exp(x) - 10\*sin(x);

a = -5; b = 5; e = 0.001;

if f(a)\*f2(a) < 0

x = a;

else

x = b;

end

fz = f(z);

if fz \* f2(z)>0

fprintf('Обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

else

fprintf('Не обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

end

i = 0;

while(1)

h = f(x)/f1(x);

x = x - h;

if abs(h) <= e

fprintf('Решение: x = %.6f, f(x) = %.6f\nИтераций: %d\n', x, f(x), i);

break

end

i = i + 1;

end



%% номер 4.4 (Уточние кореня методом секущих)

clc, clearvars, close all;

f = @(x) exp(x) + 10\*sin(x) - 15;

f1 = @(x) exp(x) + 10\*cos(x);

f2 = @(x) exp(x) - 10\*sin(x);

e = 0.001;

max\_iter = 100;

x0 = 1.0;

x1 = 2.0;

if f(x1) \* f2(x1)>0

fprintf('Обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

else

fprintf('Не обеспечивается условия бысторой сходимости\n')

end

for i = 1:max\_iter

if i == 1

f\_prime = f1(1);

else

f\_prime = (f(x1) - f(x0))/(x1 - x0);

end

x\_new = x1 - f(x1)/f\_prime;

if abs(x\_new - x1) < e

fprintf('Решение: x = %f, f(x) = %.6f\nИтераций: %d\n', x\_new, f(x\_new), i);

break;

end

x0 = x1;

x1 = x\_new;

if i == max\_iter

warning('Достигнуто максимальное число итераций!');

end

end

fplot(f, [0 3]), hold on;

plot(x\_new, f(x\_new), 'ro');

title('Метод секущих'),xlabel('x'),ylabel('f(x)'),grid on;

