

Лаборатордук иш №3

Тема: Ньютондун биринчи интерполяциялык көп мүчөсү

Максаты: Бул лабораториялык иштин максаты — берилген функциянын маанилерин колдонуп, Ньютоондун биринчи интерполяциялык көп мүчөсүн түзүү жана анын жардамы менен функциянын ортодогу белгилүү эмес чекиттериндеги маанилерин эсептөө. Ошондой эле, алынган интерполяциялык натыйжалардын ката (погрешность) баасын аныктоо аркылуу ыкманын тактыгын баалоо. Жеке тапшырмалар Функциянын маанилери таблица түрүндө берилген. Ньютондун биринчи же экинчи интерполяциялык полиномун колдонуп функциянын x_1 , x_2 , чекиттериндеги маанилерин тапкыла. Катасын баалагыла

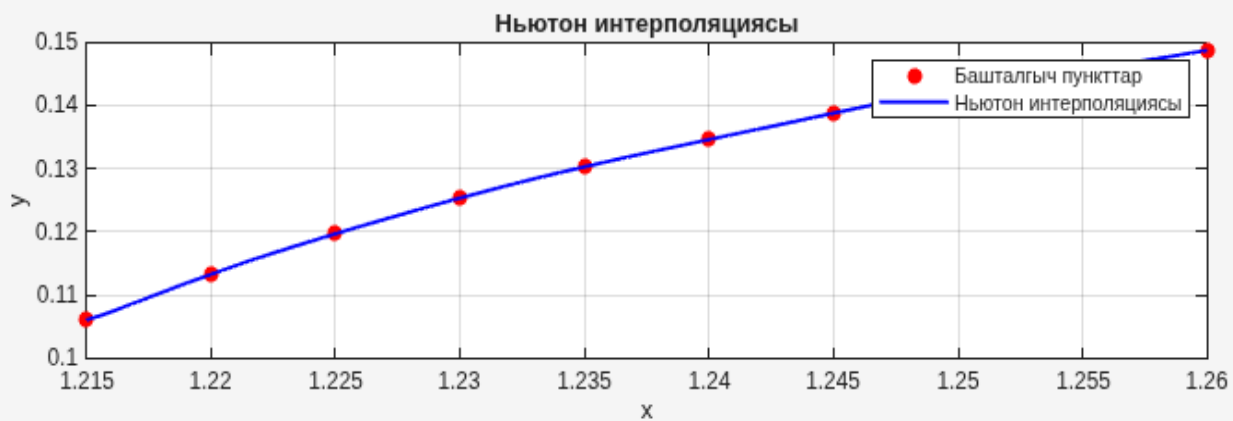
Аткаруу:

```
x = [1.215 1.220 1.225 1.230 1.235 1.240 1.245 1.250 1.255 1.260];
y = [0.106044 0.113276 0.119671 0.125324 0.130276 0.134579 0.138759 0.142671 0.145688
0.148688];
h = x(2) - x(1);
n = length(x);
delta_y = zeros(n,n);
delta_y(1,:) = y';
for j = 2:n
for i = 1:n-j+1
delta_y(j,i) = delta_y(j-1,i+1) - delta_y(j-1, i);
end
end
x_values1 = [1.2273, 1.253];
x_values2 = [1.223, 1.257];
x_values3 = [1.2208, 1.2435];
fprintf('x_values1 үчүн результат\n');
for i = 1:2
[result, error_est] = newton_forward_with_error(x, delta_y, h, x_values1(i));
fprintf('f(%.4f) = %.7f, Ката: %.2e\n', x_values1(i), result, error_est);
end
fprintf('\n-x_values2 үчүн результат\n');
for i = 1:2
[result, error_est] = newton_forward_with_error(x, delta_y, h, x_values2(i));
fprintf('f(%.4f) = %.7f, Ката: %.2e\n', x_values2(i), result, error_est);
end
fprintf('\n- x_values3 үчүн результат\n');
for i = 1:2
[result, error_est] = newton_forward_with_error(x, delta_y, h, x_values3(i));
fprintf('f(%.4f) = %.7f, Ката: %.2e\n', x_values3(i), result, error_est);
end
disp(' ')
disp('Чектүү айырмачылыктардын таблицасы:')
disp(delta_y)
% --- График түзүү ---
x_plot = linspace(x(1), x(end), 200);
y_plot = zeros(size(x_plot));
```

```

error_plot = zeros(size(x_plot));
for i = 1:length(x_plot)
[y_plot(i), error_plot(i)] = newton_forward_with_error(x, delta_y, h, x_plot(i));
end
figure;
subplot(2,1,1);
plot(x, y, 'ro', 'MarkerFaceColor','r', 'DisplayName','Башталгыч пункттар'); hold on;
plot(x_plot, y_plot, 'b-', 'LineWidth',1.5, 'DisplayName','Ньютон интерполяциясы');
grid on;
xlabel('x');
ylabel('y');
title('Ньютон интерполяциясы');
legend('show');
subplot(2,1,2);
plot(x_plot, error_plot, 'g-', 'LineWidth',1.5, 'DisplayName','Катачылыгы');
grid on;
xlabel('x');
ylabel('Ката');
title('Интерполяциянын катасы');
legend('show');
function [y_interp, error_est] = newton_forward_with_error(x, delta_y, h, x_value)
t = (x_value - x(1)) / h;
y_interp = delta_y(1,1);
mult_term = 1;
n_terms = length(x)-1;
for n = 1:n_terms
mult_term = mult_term * (t - (n-1));
y_interp = y_interp + (mult_term * delta_y(n+1,1)) / factorial(n);
end
% Катаны эсептөө
error_term = 1;
for i = 0:n_terms
error_term = error_term * (t - i);
end
% Чектүү айырмалар аркылуу n+1 туундуларды баалоо
M = max(abs(delta_y(n_terms+1,:)));
M = M(1);
error_est = abs((h^(n_terms+1) / factorial(n_terms+1)) * error_term * M);
end

```



```
>> Labnewton
x_values1 үчүн результат
f(1.2273) = 0.1223405, Ката: 4.06e-29
f(1.2530) = 0.1445785, Ката: 1.30e-28
```

```
-x_values2 үчүн результат
f(1.2230) = 0.1172420, Ката: 9.87e-29
f(1.2570) = 0.1467975, Ката: 5.18e-28
```

```
- x_values3 үчүн результат
f(1.2208) = 0.1143829, Ката: 9.48e-29
f(1.2435) = 0.1375037, Ката: 1.88e-29
```

Чектүү айырмачылыктардын таблицасы:

0.1060	0.1133	0.1197	0.1253	0.1303	0.1346	0.1388	0.1427	0.1457	0.1487
0.0072	0.0064	0.0057	0.0050	0.0043	0.0042	0.0039	0.0030	0.0030	0
-0.0008	-0.0007	-0.0007	-0.0006	-0.0001	-0.0003	-0.0009	-0.0000	0	0
0.0001	0.0000	0.0001	0.0005	-0.0001	-0.0006	0.0009	0	0	0
-0.0001	0.0000	0.0005	-0.0007	-0.0005	0.0015	0	0	0	0
0.0001	0.0005	-0.0011	0.0002	0.0020	0	0	0	0	0
0.0004	-0.0016	0.0013	0.0018	0	0	0	0	0	0
-0.0020	0.0029	0.0005	0	0	0	0	0	0	0
0.0049	-0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0
-0.0074	0	0	0	0	0	0	0	0	0

```
>>
```