****

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII**

**AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Calculatoare, Informatică şi Microelectronică**

**Departamentul Informatică şi Ingineria Sistemelor**

**Raport**

**pentru lucrarea de laborator Nr.3**

***la cursul de “Metode Numerice”***

Elaborat : Calancea Catalin  
Grupa: MI-222

Verificat:

Conferentiar

Buzurniuc Stefan

**Chișinău – 20****23**

**CUPRINS**

[INTRODUCERE 3](#_Toc151369371)

[SARCINA 4](#_Toc151369372)

[COD 4](#_Toc151369373)

[CONCLUZIA 11](#_Toc151369374)

# INTRODUCERE

Interpolarea funcțiilor reprezintă o metodă esențială în analiza numerică, cu numeroase aplicații în știință, inginerie și alte domenii. Scopul acestei lucrări de laborator este de a explora și aplica interpolarea funcțiilor, cu accent pe construirea polinoamelor de interpolare utilizând metoda lui Lagrange.

Interpolarea funcțiilor reprezintă o metodă esențială în analiza numerică, cu numeroase aplicații în știință, inginerie și alte domenii. Scopul acestei lucrări de laborator este de a explora și aplica interpolarea funcțiilor, cu accent pe construirea polinoamelor de interpolare utilizând metoda lui Lagrange. În acest context, avem o funcție f : [ a , b ] → R f:[a,b]→R pentru care cunoaștem valorile y 0 , y 1 , y 2 , . . . , y n y 0 ​ ,y 1 ​ ,y 2 ​ ,...,y n ​ în n n puncte distincte x 0 , x 1 , x 2 , . . . , x n x 0 ​ ,x 1 ​ ,x 2 ​ ,...,x n ​ . Lucrarea se axează pe construirea polinomului de interpolare a lui Lagrange, L n ( x ) L n ​ (x), și pe utilizarea acestuia pentru a calcula valori aproximative ale funcției în punctul x = ξ x=ξ. De asemenea, vom explora construirea unui alt polinom de interpolare L m ( x ) L m ​ (x) pentru m = n − 2 m=n−2 și vom determina valoarea aproximativă a funcției în același punct x = ξ x=ξ.L

# SARCINA

1. Să se resolve sistemul dat de ecuații utilizînd: а) metoda eliminării succesive a necunoscutelor (metoda lui Gauss; b) metoda lui Iacoby cu exactitatea 0.00001; c) metoda iteranivă Gauss – Saidel cu exactitatea 0.00001.

2. Să se calculeze determinantul matricei sistemului.



(N = 4)

# COD

#include <iostream>

#include <vector>

#include <iomanip>

double Lagrange(*const* std::vector<double>*&* x, *const* std::vector<double>*&* y, double t) {

int n = x.size();

double result = 0;

for (int i = 0; i < n; ++i) {

double term = y[i];

for (int j = 0; j < n; ++j) {

if (j != i) {

term \*= (t - x[j]) / (x[i] - x[j]);

}

}

result += term;

}

return result;

}

void PrintLagrange(*const* std::vector<double>*&* x, *const* std::vector<double>*&* y) {

int n = x.size();

std::cout << "Polinomul Lagrange: ";

for (int i = 0; i < n; ++i) {

if (y[i] != 0) {

if (i > 0) {

std::cout << (y[i] > 0 ? " + " : " - ");

}

std::cout << std::fixed << std::setprecision(2) << std::abs(y[i]);

if (i < n - 1) {

std::cout << "x";

}

if (i < n - 2) {

std::cout << "^" << n - i - 1;

}

}

}

std::cout << "\n";

}

int main() {

std::vector<double> xi;

xi.push\_back(2.3);

xi.push\_back(2.5);

xi.push\_back(2.65);

xi.push\_back(2.7);

xi.push\_back(2.85);

xi.push\_back(3);

xi.push\_back(3.1);

std::vector<double> yi;

yi.push\_back(9.1);

yi.push\_back(8.5);

yi.push\_back(8.75);

yi.push\_back(12);

yi.push\_back(13.2);

yi.push\_back(11.7);

yi.push\_back(6.6);

double ksi = 2.56;

*// Calcul polinom Lagrange pentru xi*

double Ln\_result = Lagrange(xi, yi, ksi);

*// Afișare polinom Lagrange pentru xi*

std::cout << "Polinom Lagrange pentru xi: ";

PrintLagrange(xi, yi);

*// Afisare valoare aproximativa pentru xi*

std::cout << "Valoarea aproximativa a functiei in punctul xi: " << Ln\_result << std::endl;

*// Reducerea vectorilor pentru m = n - 2*

std::vector<double> xi\_reduced(xi.begin(), xi.end() - 2);

std::vector<double> yi\_reduced(yi.begin(), yi.end() - 2);

*// Calcul polinom Lagrange pentru xi redus*

double Lm\_result = Lagrange(xi\_reduced, yi\_reduced, ksi);

*// Afișare polinom Lagrange pentru xi redus*

std::cout << "Polinom Lagrange pentru xi (m=n-2): ";

PrintLagrange(xi\_reduced, yi\_reduced);

*// Afisare valoare aproximativa pentru xi redus*

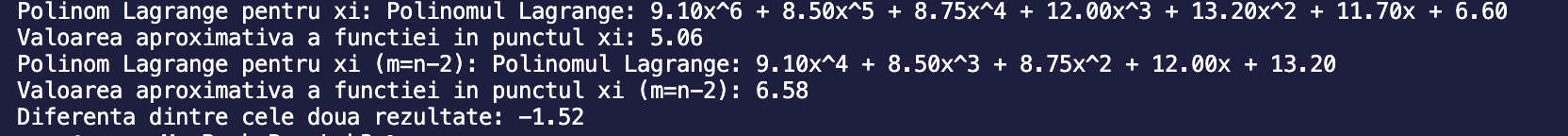
std::cout << "Valoarea aproximativa a functiei in punctul xi (m=n-2): " << Lm\_result << std::endl;

*// Comparare rezultate*

std::cout << "Diferenta dintre cele doua rezultate: " << Ln\_result - Lm\_result << std::endl;

return 0;

}



# CONCLUZIA

Prin intermediul acestei lucrări, am investigat și aplicat metoda interpolării funcțiilor, cu accent pe polinoamele de interpolare ale lui Lagrange. Construirea polinomului L n ( x ) L n ​ (x) ne-a permis să aproximăm funcția în punctul x = ξ x=ξ, având la dispoziție valorile cunoscute în n n puncte distincte. De asemenea, am extins analiza prin construirea polinomului L m ( x ) L m ​ (x) pentru m = n − 2 m=n−2, observând cum variază aproximarea funcției în același punct x = ξ x=ξ. Interpolarea funcțiilor rămâne un instrument puternic în analiza numerică, oferind soluții utile în aproximarea și predicția valorilor în contexte în care avem informații limitate. Această lucrare a adus în prim-plan abordarea și rezolvarea practică a problemei interpolării funcțiilor, evidențiind importanța și versatilitatea metodei lui Lagrange în acest context.