

Лабораторная работа

Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса

Задание

Решить систему линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса

Математическая модель:

$$\tilde{a}_{ij} = a_{ij}/a_{ii}; i = 1 \div n + 1$$

$$\tilde{a}_{kj} = a_{kj} - \tilde{a}_{ij} * a_{ki}; k = (i + 1) \div n; j = i \div (n + 1)$$

Код программы:

```
•Program1.pas
program gauss;
const
e = 0.000001;
var a,al: array[1..10, 1..10] of real;
    b,b1: array[1..10] of real;
    x: array[1..10] of real;
    n, i, j, k: integer;
    z, r, g: real;
begin
n:=4;
A[1, 1] := 5; A[1, 2] := 2; A[1, 3] := 2; A[1, 4] := 1;
A[2, 1] := 3; A[2, 2] := -2; A[2, 3] := 5; A[2, 4] := 4;
A[3, 1] := 1; A[3, 2] := 2; A[3, 3] := 2; A[3, 4] := -1;
A[4, 1] := 7; A[4, 2] := 1; A[4, 3] := -2; A[4, 4] := 7;
b[1] := 3; b[2] := 2; b[3] := 4; b[4] := 1;
writeln('Матрица A: ');
for i := 1 to n do
begin
for j := 1 to n do
begin
write(a[i,j]:5:2);
al[i,j]:=a[i,j];
end;
writeln;
end;
writeln;
writeln('Матрица B: ');
for i:=1 to n do
writeln(b[i]);
for k := 1 to n do { прямой ход Гаусса }
begin
for j := k + 1 to n do
begin
r := a[j, k] / a[k, k];
for i := k to n do
begin
a[j, i] := a[j, i] - r * a[k, i];
end;
b[j] := b[j] - r * b[k];
end;
end;
for k := n downto 1 do { обратный ход Гаусса }
```

```

•Program1.pas
for k := n downto 1 do { обратный ход Гаусса }
begin
  r := 0;
  for j := k + 1 to n do
  begin
    g := a[k, j] * x[j];
    r := r + g;
  end;
  x[k] := (b[k] - r) / a[k, k];
end;
writeln(' Konechnaya matriza');
For i:=1 to n do begin
  For j:=1 to n do begin
    write('a[' , i, j, ']=', a[i, j]:5:2, '':4);
  end;
  writeln('b[' , i, ']=', b[i]:5:2, '':4);
end;
writeln('Корни системы:');
for i := 1 to n do
  write('x[' , i, ']=', x[i]:0:2, ' ');
end.

```

Результат:

```

Окно вывода
Матрица A:
5.00 2.00 2.00 1.00
3.00-2.00 5.00 4.00
1.00 2.00 2.00-1.00
7.00 1.00-2.00 7.00

Матрица B:
3
2
4
1
Konechnaya matriza
a[11]= 5.00    a[12]= 2.00    a[13]= 2.00    a[14]= 1.00    b[1]= 3.00
a[21]= 0.00    a[22]=-3.20    a[23]= 3.80    a[24]= 3.40    b[2]= 0.20
a[31]= 0.00    a[32]= 0.00    a[33]= 3.50    a[34]= 0.50    b[3]= 3.50
a[41]= 0.00    a[42]= 0.00    a[43]= 0.00    a[44]= 4.68    b[4]= 3.63
Корни системы:
x[1]=-0.64    x[2]=1.82    x[3]=0.89    x[4]=0.77

```