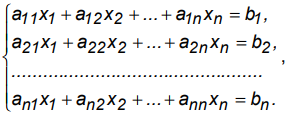
Індивідуальне завдання №3

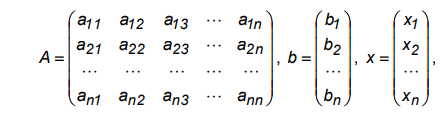
**Рішення системи методом Холецького**

Розглядається система алгебраїчних рівнянь виду:

 (1)

де

Якщо ввести позначення:

 (1.1)

де A – матриця розмірності n×n;



То систему (1) можна записати в матричному вигляді: A x = b.

Метод LU-розкладання еквівалентний методу Гауса, відмінність полягає тільки в порядку дій. У методі LU-розкладання матриця A системи спочатку подається у вигляді LU-розкладання, тобто у вигляді добутку двох матриць:

A = B \* C (1.2)

, де В – нижньотрикутна матриця; С – верхньотрикутна матриця.

Тоді розв'язання системи (1.2) проводиться в два етапи: спочатку розв'язується система:

(1.3)

відносно у, а потім вже знаходиться шуканий розв'язок х\* шляхом розв'язання системи:

C \* x = y (1.4)

Оскільки матриці B , C – трикутні, то знаходження розв'язків систем (1.3) та (1.4) проводиться за простими формулами, аналогічними формулам зворотного ходу методу Гауса. Можна ввести позначення:

Тоді зі співвідношення (1.2) будуть отримані формули для визначення

елементів матриць B і C:

*,*

і

,

**Задание 3 :** РУЧНОЙ ПРОСЧЕТ МЕТОДОМ ХОЛЕЦКОГО

**Початкова система:**

Представимо матрицю А у вигляді А = BC

**1 крок**

Матриця В

B11 = A11 , B11 = 0.1

Обраховане значення елементів матриці С

C11 = 0,1 / 0,1 = 1

C12 = 12 / 0,1 = 120

C13 = -0,13 / 0,1 = -1,3

Матриця С

C13 = -0.13 / 0.1

**2 крок**

Матриця B

B21=A21 , B21= 0,12

B22 = 0,71 – ( 0,12\*120) = -13,69

Матриця С

C22 = (1 / -13.69) \* (0.71 - ( 0.12 \* 120 + )) = 1

C23 = (1 / -13.69) \* (0.15 - ( 0.12 \* -1.3 + )) = -0.022

**3 шаг**

B31 = A31 , B31 = -0,13 , B32 = 0.15 - ( -0.13 \* 120 + ) = 15.75

B33 = 0.63 - ( -0.13 \* -1.3 + 15.75 \* -0.022 + ) = 0.813

Матриця С

C33 = (1 / 0.813) \* (0.63 - ( -0.13 \* -1.3 + 15.75 \* -0.022 + )) = 1

**4 шаг**

Матриця В

Матриця C

= 0.1 / 0.1 = 1.0

= (1. / -13.69) \* 0.26 - 0.12 \* 1.0 = -0.01

= (1. / 0.813) \* 0.58 - -0.13 \* 1.015.75 \* -0.01 = 1.067

= Y3 = 1.067

= -0.01 - -0.022 \* 1.067 + = 0.013

= 1.0 - 120.0 \* 0.013473999999999998 + -1.3 \* 1.067 + = 0.7

**Протокол розв’язку в MathLab:**

A = [0,1 12 -0.13 ;

0.12 0.71 -0.15 ;

-0,13 -0,15 0.63 ;];

b = [0,1; 0.26; 0,38];

[L, U] = lu(A);

Ab = [A b];

disp("Початкова система")

disp(Ab)

disp("("Матриця А, розбита на добуток двох трикутних матриць B i C:")

disp("Матриця B:")

disp(L)

disp("Матриця C:")

disp(U)

y = L\b;

x = U\y;

disp("Значення Y") disp(y)

disp("Значення X")

disp(x)

**Виведення в консолі:**

Trial>>

Початкова система

0.100 12.00 -0.1300 0.100

0.1200 0.7100 -0.1500 0.2600

-0.1300 -0.1500 0.6300 0.3800

Матриця А, розбита на добуток двох трикутних матриць B i C:

В:

0,1020 0 0

0.1201 -13,6900 0

-0,1300 15,7500 0,8130

С:

1 120,00 1,301

0 1 -0,0225

0 0 1

Значення Y

1.000 -0,010 1.0700

Значення X

1.0670 0.0150 0.700

MathLab: x1= 1.0670 x2= 0.0150 x3=0.700

Рахуючи вручну: x1 = 1.067 x2 = 0.013 x3 = 0.7

Література:

1. Самарской А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учебник для вузов М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989. – 432 ст.

2. Чисельні методи : навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с. (Укр. мов.) ст. 23-26