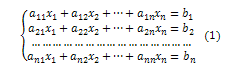
Індивідуальне завдання №1

**Розв’язати СЛАР методом Гауса**

Схема єдиного ділення:

Запишемо систему рівнянь в наступному вигляді:



Прямий хід:

Розділимо перше рівняння на а11 ≠ 0. У результаті отримаємо:

x1 + x2 + … + xn =

Попередньо помножимо це рівняння на а21,а31,..,аn1 і віднімемо з другого, третього і n-го рівнянь, отримаємо систему:

, де

Виключимо х2 із 3,4 і т.д. n-го рівнянь. Для цього розділимо друге рівняння на a122. В результаті:

x2 + x3 + … + xn =

Послідовно помножимо це рівняння на ,,…, і віднімемо з 3-го,4-го, …, n-го рівнянь. В результаті:

,где

Продовжуючи таким же чином ми можемо виключити х3 із останніх n-3 рівнянь, х4 із останніх n-4 рівнянь і т.д. На останньому кроці прямого ходу виключаємо хn-1 із останнього рівняння.

(4)

Приведення системи (1) до системи (4) можливе тільки тоді, коли вихідна система сумісна і має єдине рішення. Друга частина алгоритму полягає в вирішенні отриманої системи за допомогою зворотної підстановки.

Зворотній хід

З останнього рівняння (4) маємо, що

Підставляючи :

Звідси находим і т.д.

**Початкова система:**

**Прямий хід:**

Ділимо рівняння 1 на 1,16:

Помножимо на -0,83:

-0,83-0,93+0,816=-0,308

Складемо з рівнянням 2:

-1,41-1,624=-0,458

Помножимо на -2:

-2-2,242+1,966=-0,742

Складемо з рівнянням 3:

-2,402+3,266

Ділимо рівняння 2 на -1,41:

Помножимо на 2,402:

2,402+2,767=0,781

Складемо з рівнянням 3:

6,033=1,539

Ділимо рівняння 3 на 6,033:

**Зворотній хід:**

**Протокол розв’язку в Scilab:**

disp("Рішення СЛАР методом Гаусса")

A = [1.16, 1.3,-1.14 ;

0.83,-0.48,-2.44;

2,-0.16,1.3;];

B = [0.43;-0.15;1.5]

disp("Початкова система:")

AB = [A B]

disp(AB)

for i=1:size(A,'r')

disp("Ділимо рядок №"+string(i)+" на "+string(AB(i,i)))

AB(i,:)=AB(i,:)/AB(i,i)

disp("Отримуємо:")

disp(AB(i,:))

for j=i+1:size(A,'r')

disp("Складемо рядок №"+string(i)+" помножимо на "+string(AB(j,i))+" і складемо з рядком № "+string(j))

Ab(j,:)=AB(j,i)\*AB(i,:)+AB(j,:)

disp(AB(j,:))

end

end

disp(AB,'Преобразованная система:')

X=[]

X(3)=AB(3,4)/AB(3,3);

X(2)=AB(2,4)-AB(2,3)\*X(3,:);

X(1)=AB(1,4)-AB(1,3)\*X(3,:)-AB(1,2)\*X(2,:);

disp("x=")

disp(X)

disp(linsolve(A,-B))

**Виведення в консолі:**

Рішення СЛАР методом Гаусса

B =

0.43

-0.15

1.5

Початкова система:

AB =

1.16 1.3 -1.14 0.43

0.83 -0.48 -2.44 -0.15

2. -0.16 1.3 1.5

1.16 1.3 -1.14 0.43

0.83 -0.48 -2.44 -0.15

2. -0.16 1.3 1.5

Ділимо рядок №1 на 1.16

AB =

1. 1.1206897 -0.9827586 0.3706897

0.83 -0.48 -2.44 -0.15

2. -0.16 1.3 1.5

Отримуємо:

1. 1.1206897 -0.9827586 0.3706897

Складемо рядок №1 помножимо на 0.83 і складемо з рядком № 2

Ab =

0. 0. 0. 0.

1.66 0.4501724 -3.2556897 0.1576724

0.83 -0.48 -2.44 -0.15

Складемо рядок №1 помножимо на 2 і складемо з рядком № 3

Ab =

0. 0. 0. 0.

1.66 0.4501724 -3.2556897 0.1576724

4. 2.0813793 -0.6655172 2.2413793

2. -0.16 1.3 1.5

Ділимо рядок №2 на -0.48

AB =

1. 1.1206897 -0.9827586 0.3706897

-1.7291667 1. 5.0833333 0.3125

2. -0.16 1.3 1.5

Отримуємо:

-1.7291667 1. 5.0833333 0.3125

Складемо рядок №2 помножимо на -0.16 і складемо з рядком № 3

Ab =

0. 0. 0. 0.

1.66 0.4501724 -3.2556897 0.1576724

2.2766667 -0.32 0.4866667 1.45

2. -0.16 1.3 1.5

Ділимо рядок №3 на 1.3

AB =

1. 1.1206897 -0.9827586 0.3706897

-1.7291667 1. 5.0833333 0.3125

1.5384615 -0.1230769 1. 1.1538462

Отримуємо:

1.5384615 -0.1230769 1. 1.1538462

Преобразованная система:

1. 1.1206897 -0.9827586 0.3706897

-1.7291667 1. 5.0833333 0.3125

1.5384615 -0.1230769 1. 1.1538462

X =

[]

x=

7.7277023

-5.5528846

1.1538462

0.5867231

0.030839

0.2549908

**Висновок:**

Можна помітити, що при знаходженні відповідей рішення системи є невеликі розбіжності, тому що рахуючи вручну ми використовуємо ε = 0,001 (припустиме наближення). Якщо порівнювати відповіді отримаємо:

Література:

1. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы: Учеб, пособие для вузов,—М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989.— 432 с.

2. [http://www.webmath.ru/poleznoe/formules\_5\_5.php 26.09.17](http://www.webmath.ru/poleznoe/formules_5_5.php%2026.09.17)

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