МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління»

Індивідуальне домашнє завдання

з предмету «Чисельні методі»

Виконав:

студент групи КН- 36в

Макаров А.К

Перевірив:

Гужва В.О.

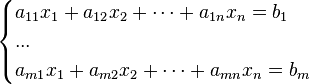
Харків

2017

**Завдання №1.**

**Вирішити СЛАР методом Гауса**

Схема ділення:

Запишемо систему рівнянь в наступному вигляді: (1)

Прямий хід:

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

x1 + x2 + … + xn =

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

, где

Уберемо х2 из 3,4 и т.д. n-го рівнянь.. Для цього розділимо друге рівняння на a122. В результаті:

x2 + x3 + … + xn =

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

,де

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

(4)

Приведення системи (1) до системи (4) можливо тільки тоді, коли вихідна система сумісна і має єдиним рішенням.

Друга частина алгоритму полягає в вирішенні отриманої системи за допомогою зворотного підстановки

Зворотній хід

З останнього рівняння (4) маємо, що

Підставляючи

Звідси находим и т.д.

**Рішення СЛАР методом Гауса**

**Вихідна система:**

**Прямий хід:**

Ділимо рівняння 1 на 0,1

Откримаємо**:**

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

Помножимо 1 рівняння на -0,12 и добавим до рівняння 2

(-0,12+0,12)х1+((120\*-0,12)+0,71)х2+(-1,3\*(-0,12)-0,15)х3=

-13,69x2 + 0,306x3 =0,14

Помножимо 1 рівняння на 0,13 и добавимо до рівняння 3:

(-0,13+1×(0,13))х1+(-0,15+(120\*0,13))х2+(0,63+(1,3\*0,13))х3=

15,75x2 + 0,461x3 = 0,51

Ділимо рівння 2 на -13,69

Отримаємо:

Помножимо 1 рівняння на -15,75 і добавимо до рівняння 3:

(-15,75+15,75)х2+(-0,022\*(-15,75)+0,461)х3=-0,01\*(-15,75) + 0,51

0,813x3 = 0,671

Поділимо рівняння 3 на 0,813

Отримаємо: х3=0,825

Зворотній **хід:**

х3=0,825

х2 = -0.01 + 0.022 \* 0.825 = 0.008

х1=1 + -120 \* 0.008 + 1.3 \* 0.825 = 1.113

**Перевірвка:**

0.1\*1.113 + 12\*0.008-0.13\*0.825 = 0.1

0.12\*1.113 + 0.71\*0.008 + 0.15\*0.825 = 0.26

-0.13\*1.113 + 0.15\*0.008 + 0.63\*0.825 = 0.38

**Протокол решения в Scilab:**

disp("Решение СЛАУ методом Гаусса")

A = [2.53 -3.12 -4.03;

0.61 0.71 -0.05;

-1.03 -2.05 0.87];

disp("Введене матрица с коэффициентами в левой части:")

disp(A)

B = [-7.5; 0.44; -1.16]

disp("Введене матрица с коэффициентами в правой части:")

disp(B);

disp("Вместе образуя систему:")

AB = [A B]

disp(AB)

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

disp("Делим строку №"+string(i)+" на "+string(AB(i,i)))

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

disp("Получаем:")

disp(AB(i,:))

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

disp("Сложим строку №"+string(i)+" умножунную на "+string(AB(j,i))+" и сложим с строкой № "+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),'При помощи функциии linsolve проверим найденные корни')

**Вывод консоли:**

--> exec('C:\Users\Anton\Численные методы\nomer1.sce', -1)

Решение СЛАУ методом Гаусса

Введене матрица с коэффициентами в левой части:

0,1 -12 0.13

0.12 0.71 -0.15

-0,13 -0,15 0.63

Введене матрица с коэффициентами в правой части:

0,1

0.26

038

Вместе образуя систему:

0,1 -12 0.13 0,1

0.12 0.71 -0.15 0,26

-0,13 -0,15 0.63 0,38

делим на х1 уравнения 1

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

0.12x1 + 0.71x2 + 0.15x3 = 0.26

-0.13x1 + 0.15x2 + 0.63x3 = 0.38

умножаем уравнение 1 на -0.12 и складываем уравнения 2 и 1

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

-13.69x2 + 0.306x3 = 0.14

-0.13x1 + 0.15x2 + 0.63x3 = 0.38

умножаем уравнение 1 на 0.13 и складываем уравнения 3 и 1

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

-13.69x2 + 0.306x3 = 0.14

15.75x2 + 0.461x3 = 0.51

делим на х2 уравнения 2

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

1x2 -0.022x3 = -0.01

15.75x2 + 0.461x3 = 0.51

умножаем уравнение 2 на -15.75 и складываем уравнения 3 и 2

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

1x2 -0.022x3 = -0.01

0.813x3 = 0.671

делим уравнение 3 на х3

1x1 + 120x2 -1.3x3 = 1

1x2 -0.022x3 = -0.01

1x3 = 0.825

Литература:

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