Індивідуальне завдання №4

**Визначник матриці методом Гауса**

Найкращим методом обчислення визначника матриці є метод Гауса. Для його обчислення достатньо лише виконати прямий хід методу Гауса. В прямому ході над елементами матриці виконуються елементарні перетворення , які , як відомо, не міняють значення визначника матриці. У результаті цих перетворень визначник буде приведено до трикутного стану. Якщо при прямому ході строки не були переставлені, то знак визначника не зміниться.

У цьому випадку визначник не вираженої матриці буде дорівнювати добутку головних провідних діагональних елементів у прямому ході матриці (1).

(1)

Верхній індекс вказує на те, що даний елемент піддався числу перетворень рівним верхньому індексу. Якщо у результаті перетворень була зроблена якась кількість перестановок (парних/непарних), то у формулі (2) додається множник

(2)

### Рішення:

1. Початкова матриця має вигляд:

0.47 1 0.67 -0.32

1 0.17 -0.25 0.54

0.55 0.43 0.36 1

-0.11 0.35 1 -0.74

Приведемо матрицю до трикутного вигляду:

2) Додамо до 2-го рядка 1-й рядок, помноженний на -2.128

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0.55 0.43 0.36 1

-0.11 0.35 1 -0.74

3) Додамо до 3-го рядка 1-й рядок, помноженний на -1.17

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0 -0.74 -0.424 1.374

-0.11 0.35 1 -0.74

4) Додамо до 4-го рядка 1-й рядок, помноженний на 0.234

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0 -0.74 -0.424 1.374

0 0.584 1.157 -0.815

5) Додамо до 3-го рядка 2-й рядок, помноженний на -0.378

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0 0 0.21 0.912

0 0.584 1.157 -0.815

6) Додамо до 4-го рядка 2-й рядок, помноженний на 0.298

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0 0 0.21 0.912

0 0 0.658 -0.451

7) Додамо до 4-го рядка 3-й рядок, помноженний на -3.133

0.47 1 0.67 -0.32

0 -1.958 -1.676 1.221

0 0 0.21 0.912

0 0 0 -3.308

Обчислимо визначник шляхом множення діагональних елементів:

|A| = 0.47 \* -1.958 \* 0.21 \* -3.308 = 0.638

**Протокол рішення в Scilab**

disp('Определитель методом Гаусса')

A=[0.47 1 0.67 -0.32

1 0.17 -0.25 0.54

0.55 0.43 0.36 1

-0.11 0.35 1 -0.74

];

a=1;

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

disp('Разделим строку №'+string(i)+' на '+string(A(i,i)))

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

disp('домножим на '+string(-A(j,i))+' и сложим с '+string(j)+' строкой и получим:')

A(j,:)=-A(j,i)\*A(i,:)/A(i,i)+A(j,:);

disp(A(j,:))

end

a=a\*A(i,i);

disp(A,'Матрица после преобразований:')

end

disp("Детерминант матрицы: "+string(a));

disp('Проверим при помощи встроенной функции det: '+string(det(A)))

**Виведення в консолі:**

-->

Определитель методом Гаусса

Разделим строку №1 на 0.47

домножим на -1 и сложим с 2 строкой и получим:

0. -1.9576596 -1.6755319 1.2208511

домножим на -0.55 и сложим с 3 строкой и получим:

0. -0.7402128 -0.4240426 1.3744681

домножим на 0.11 и сложим с 4 строкой и получим:

0. 0.5840426 1.1568085 -0.8148936

Матрица после преобразований:

0.47 1. 0.67 -0.32

0. -1.9576596 -1.6755319 1.2208511

0. -0.7402128 -0.4240426 1.3744681

0. 0.5840426 1.1568085 -0.8148936

Разделим строку №2 на -1.9576596

домножим на 0.7402128 и сложим с 3 строкой и получим:

0. 0. 0.2094946 0.9128508

домножим на -0.5840426 и сложим с 4 строкой и получим:

0. 0. 0.6569351 -0.4506684

Матрица после преобразований:

0.47 1. 0.67 -0.32

0. -1.9576596 -1.6755319 1.2208511

0. 0. 0.2094946 0.9128508

0. 0. 0.6569351 -0.4506684

Разделим строку №3 на 0.2094946

домножим на -0.6569351 и сложим с 4 строкой и получим:

0. 0. 0. -3.3131941

Матрица после преобразований:

0.47 1. 0.67 -0.32

0. -1.9576596 -1.6755319 1.2208511

0. 0. 0.2094946 0.9128508

0. 0. 0. -3.3131941

Разделим строку №4 на -3.3131941

Матрица после преобразований:

0.47 1. 0.67 -0.32

0. -1.9576596 -1.6755319 1.2208511

0. 0. 0.2094946 0.9128508

0. 0. 0. -3.3131941

Детерминант матрицы: 0.6386380

Проверим при помощи встроенной функции det: 0.6386380

**Висновок:**

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

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://old.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_5/theme_ex5.asp> 03.10.17

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