**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ПРЯМІ ТА ІТЕРАЦІЙНІ МЕТОДИ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРИЧНИХ РІВНЯНЬ**

**Лабораторна робота №1**

**Виконав:**

**ст. гр. ІР-11**

**Левицький М. І.**

**Прийняла:**

**Доцент каф. КСА**

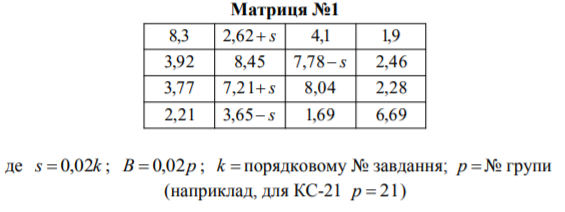
**Дзелендзяк У.Ю.**

**Львів 2020**

**Мета роботи:** вивчити найпоширеніші прямі та ітераційні методи розв’язування систем лінійних алгебричних рівнянь та способи їх застосування для обчислення визначників і обертання матриць.

**ЗАВДАННЯ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п |  | Вхідні дані |
| 11 | Знайти обернену матрицю методом Гауса з вибором головного елемента по рядку | матриця №1 |



**Код програми :**

k = 11

s = 0.02 \* k

A = [

    [8.3, 2.62 + s, 4.1, 1.9],

    [3.92, 8.45, 7.78 - s, 2.46],

    [3.77, 7.21 + s, 8.04, 2.28],

    [2.21, 3.65 - s, 1.69, 6.69]

]

n = 4

E = [[], [], [], []]

V = [[], [], [], []]

C = [[], [], [], []]

Y = []

X = []

for i in range(n):

    Y.append(0)

    X.append(0)

INVERS = [[], [], [], []]

for i in range(n):

    for j in range(n):

        C[i].append(0)

        INVERS[i].append(0)

        if i == j:

            E[i].append(1.0)

        else:

            E[i].append(0.0)

for b in range(n):

    # метод Гауса

    inx = []

    P = []

    for i in range(n):

        inx.append(i)

    for i in range(n):

        for j in range(n):

            V[i].append(A[i][j])

        P.append(E[i][b])

    for k in range(n):

        # сортування

        max\_sth = abs(V[k][k])

        w = k

        for l in range(k + 1, n):

            if max\_sth < abs(V[k][l]):

                max\_sth = abs(V[k][l])

                w = l

        z = inx[k]

        inx[k] = inx[w]

        inx[w] = z

        for d in range(n):

            if d < k:

                value = C[d][k]

                C[d][k] = C[d][w]

                C[d][w] = value

            else:

                value = V[d][k]

                V[d][k] = V[d][w]

                V[d][w] = value

        # кінець сортування

        Y[k] = P[k] / V[k][k]

        for i in range(k + 1, n):

            P[i] -= V[i][k] \* Y[k]

            for j in range(k + 1, n):

                C[k][j] = V[k][j] / V[k][k]

                V[i][j] -= V[i][k] \* C[k][j]

    for i in range(n):

        X[i] = Y[i]

    for i in range(n - 1, -1, -1):

        X[i] = Y[i]

        for j in range(i + 1, n):

            X[i] -= C[i][j] \* X[j]

    for i in range(n):

        if inx[i] != i:

            z = inx[i]

            value = X[i]

            X[i] = X[z]

            X[z] = value

            inx[i] = inx[z]

            inx[z] = z

    # кінець методу Гауса

    for i in range(n):

        INVERS[i][b] = X[i]

print("Inversed matrix:")

for i in range(n):

    for j in range(n):

        print(round(INVERS[i][j],4), *end*=' ')

    print()

check\_matrix = [[],[],[],[]]

for i in range(n):

    for j in range(n):

        check\_matrix[i].append(0)

for i in range(n):

   for j in range(n):

       for k in range(n):

           check\_matrix[i][j] += A[i][k] \* INVERS[k][j]

print("Checked matrix:")

for i in range(n):

    for j in range(n):

        print(round(check\_matrix[i][j],4), *end*=' ')

    print()

**Результат програми:**

