

# Poprawione zadanie 1

## Kod programu w Javie:

\*\*\*\*\*

```
import java.util.Scanner
```

```
class Main {
```

```
    public static void main( String[] args ) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        int rozmiarM;
        new Rozwiazanie(7,0);
        new Rozwiazanie(7,1);
        System.out.println("Jak wielka macierz kwadratową chcesz zaimplementować? ");
        rozmiarM=in.nextInt();
        new Rozwiazanie(rozmiarM,0);
    }
```

```
}
```

```
class Rozwiazanie {
```

```
    private int rozmiar;
    private double c;
    private double [][] a;
    private double [] b;
    private double [] x;
```

```
    private void wynik() {
        for(int i=1;i<=rozmiar;i++) System.out.println("x"+i+" = "+x[i-1]);
    }
```

```
    private void wyrazyWolne() {
        for(int i=0;i<rozmiar;i++) b[i]=i+1;
    }
```

```
    private void LU() {
        int i,j,k;
        for(k=0; k<rozmiar-1;k++) {
            for(i=k+1; i<rozmiar; i++) a[i][k] /= a[k][k];
            for(i=k+1;i<rozmiar;i++) for(j=k+1;j<rozmiar;j++) a[i][j] -= a[i][k] * a[k][j];
        }
    }
```

```
    private void Macierz() {
        for(int i=0;i<rozmiar;i++) {
            for(int j=0;j<rozmiar;j++) {
                if(i==j) a[i][j]=4.0;
                else if(i==j-1) a[i][j]=1.0;
                else if(i==j+1) a[i][j]=1.0;
                else a[i][j]=0.0;
            }
        }
        a[0][rozmiar-1]=c;
        a[rozmiar-1][0]=c;
    }
```

```
    private void policz() {
        int i,j;
        double s;
        x[0] = b[0];
        for(i=1;i<rozmiar;i++) {
```

```

        s=0;
        for(j=0;j<i;j++) s+= a[i][j]*x[j];
        x[i] = b[i] - s;
    }
    x[rozmiar-1] /= a[rozmiar-1][rozmiar-1];
    for(i=rozmiar-2;i>=0;i--) {
        s=0;
        for(j=i+1;j<rozmiar;j++) s+=a[i][j]*x[j];
        x[i]=(x[i]-s) / a[i][i];
    }
}

Rozwiazanie(int s, int lc) {
    rozmiar=s;
    c=lc;
    a=new double [rozmiar][rozmiar];
    Macierz();
    b=new double [rozmiar];
    wyrazyWolne();
    x=new double [rozmiar];
    System.out.println("Macierz "+rozmiar+"x"+rozmiar+" dla c = "+c);
    LU();
    policz();
    wynik();
}
}

```

\*\*\*\*\*

Program liczy wartości własne korzystając z rozkładu LU. Wyświetla wynik dla dowolnego rozmiaru danej macierzy kwadratowej.

Wyniki 7x7:

a) c=0;

**$\lambda_1 = 2.1522$ ;  $\lambda_2 = 2.5858$ ;  $\lambda_3 = 3.2346$ ;  $\lambda_4 = 4.0000$ ;  $\lambda_5 = 4.7654$ ;  
 $\lambda_6 = 5.4142$ ;  $\lambda_7 = 5.8478$ ;**

**b) c=1;**

**$\lambda_1 = 2.1981$ ;  $\lambda_2 = 2.1981$ ;  $\lambda_3 = 3.5550$ ;  $\lambda_4 = 3.5550$ ;  $\lambda_5 = 5.2470$ ;  
 $\lambda_6 = 5.2470$ ;  $\lambda_7 = 6.0000$ ;**

Przykładowa większa macierz: 8x8

**$\lambda_1 = 2.1206$ ;  $\lambda_2 = 2.4679$ ;  $\lambda_3 = 3.0000$ ;  $\lambda_4 = 3.6527$ ;  $\lambda_5 = 4.3473$ ;  
 $\lambda_6 = 5.0000$ ;  $\lambda_7 = 5.5321$ ;  $\lambda_8 = 5.8794$ ;**