Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

LABORATORIUM NR 1

Zadanie 1

Napisz procedurę/funkcję, która obliczy wyróżnik i wyznaczy miejsca zerowe zadanej funkcji kwadratowej: $x(t) = \hat{A}t^2 + \hat{B}t + \hat{C}$. Wykonaj wykres tej funkcji dla $t \in < -10; 10 >$, gdzie dla $x, t \in R$, przy $\Delta_t = \frac{1}{100}$.

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

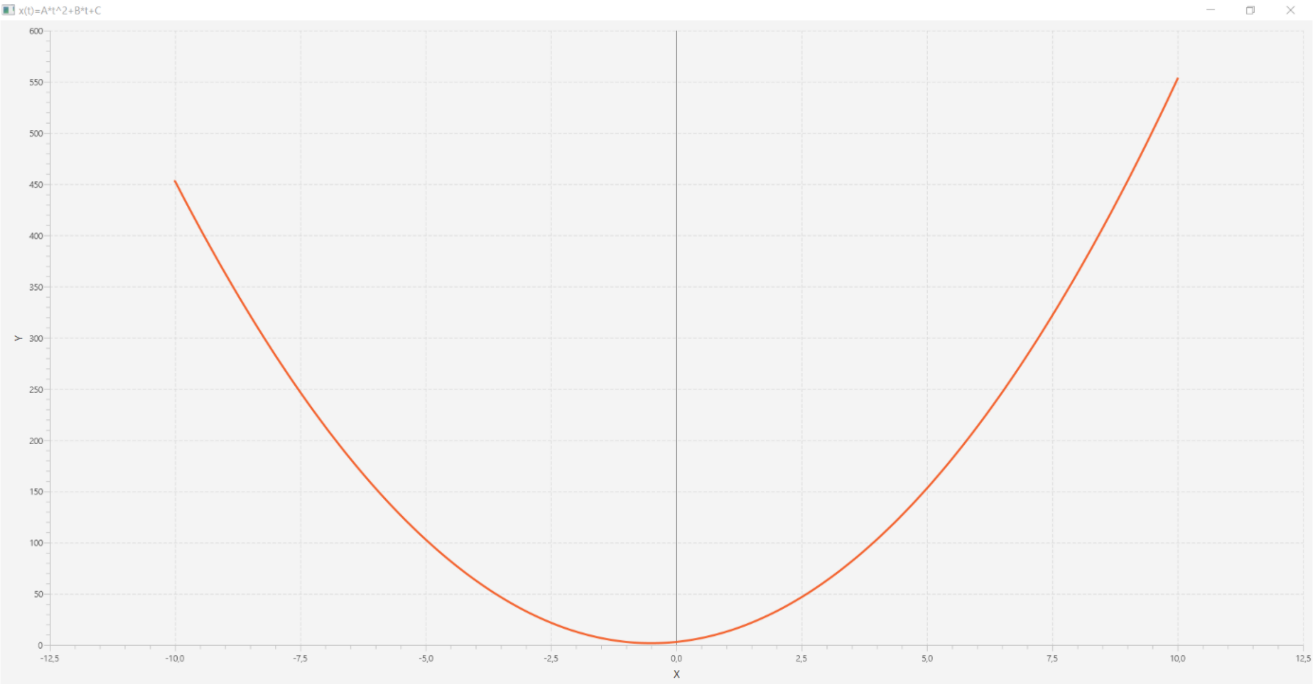
```java
public class ZeroOfFunction {

    private static double step = 0.01;

    private Map<Double,Double> scores = new HashMap<>();
    private double a = 5;
    private double b = 5;
    private double c = 3;

    private double countDelta() { return pow(b, 2) - 4 * a * c; }

    Map<Double, Double> countScores(int start, int stop) {
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            double tmp = a * pow(t, 2) + b * t + c;
            scores.put(t, tmp);
        }

        return scores;
    }

    void countZerosOfFunction() {
        double delta = countDelta();

        if (delta < 0) {
            System.out.println("There's no zeros of function.");
        } else if (delta == 0) {
            double x0 = -(b / 2 * a);
            System.out.println("There's one zero of function - x0 = " + x0);
        } else {
            double x1 = ((-b + sqrt(delta)) / (2 * a));
            double x2 = ((-b - sqrt(delta)) / (2 * a));
            System.out.println("There's two zeros of function - x1 = " + x1 + "and x2 = " + x2);
        }
    }
}
```

Wynik konsoli:

```
> Task :makeChart.main()
There's no zeros of function.
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres x(t):



Wykresem funkcji kwadratowej $x(t) = 5t^2 + 5t + 3$ jest parabola, która nie przecina osi OX.

<u>Zadanie 2</u>

Napisz program obliczający poniżej zadane funkcje dla $t \in < 0; 1 >$, gdzie $\Delta_t = \frac{1}{22050}$. Wykonaj wykresy tych funkcji.

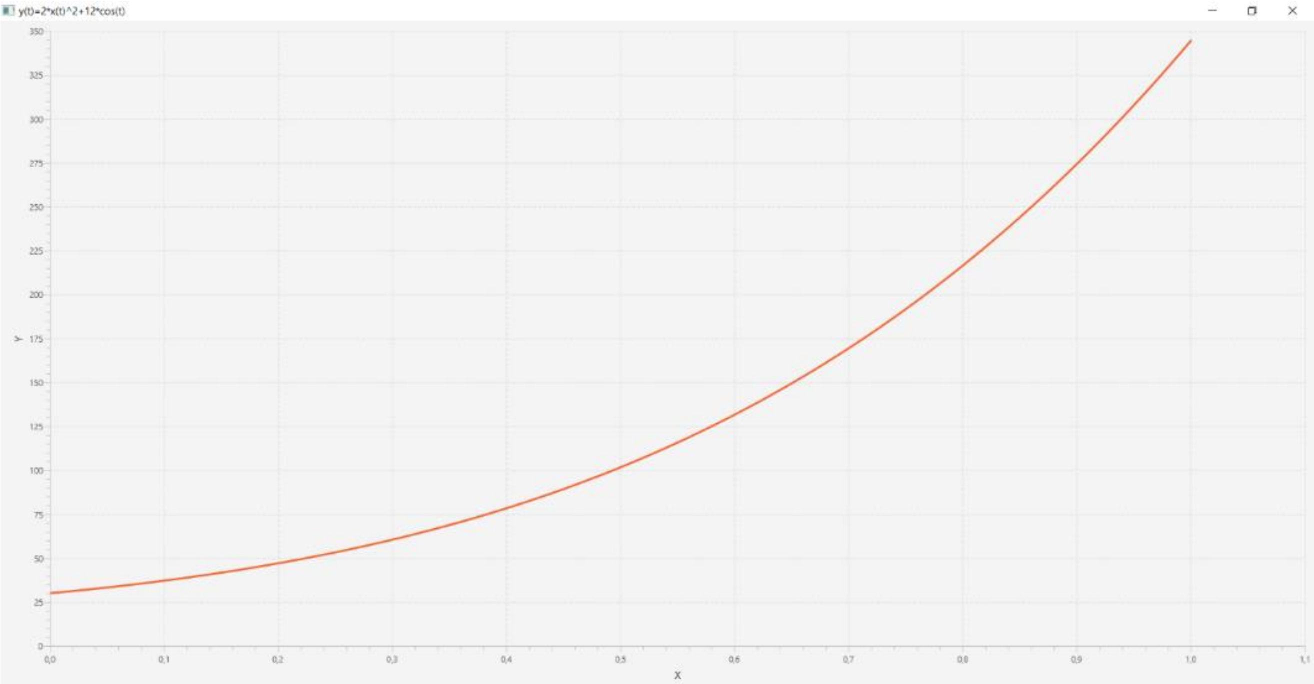
<u>Funkcja: $y(t) = 2 \times x(t)^2 + 12 \times \cos(t)$</u>

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

```
public class Zad_2y {
    private static double step = 0.00004535;
    Double countX (double t) { return a*pow(t,2)+b*t+c; }
    private Map<Double,Double> scores = new HashMap<>();
    private double a= 5;
    private double b = 5;
    private double c = 3;


    Map<Double, Double> countScores(int start, int stop) {
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            double tmp = 2*pow(countX(t),2)+12*cos(t);
            scores.put(t, tmp);
        }

        return scores;
    }


}
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres y(t):



Wykres funkcji $y(t) = 2 \times x(t)^2 + 12 \times \cos(t)$, który dla zadanego przedziału nie przecina osi OX.

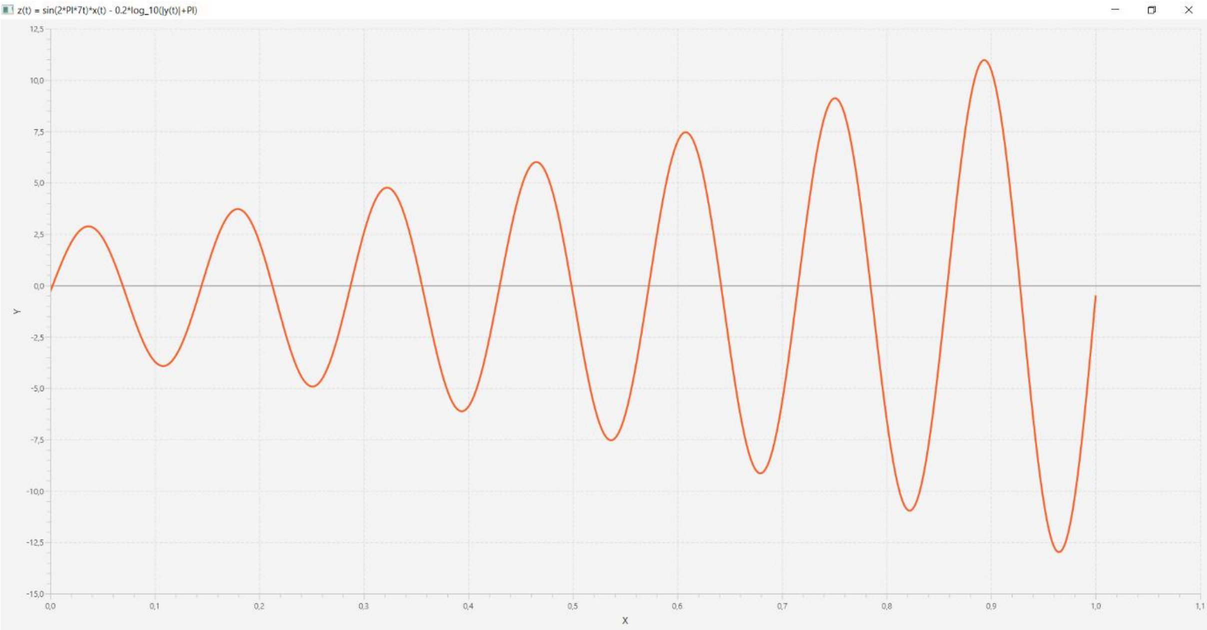
<u>Funkcja: $z(t) = \sin(2\pi \times 7 \times t) \times x(t) - 0.2 \times \log_{10}(|y(t)| + \pi)$</u>

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

```java
public class Zad_2z {
    private static double step = 0.00004535;

    private Map<Double,Double> scores = new HashMap<>();
    private double a = 5;
    private double b = 5;
    private double c = 3;

    Double countX (double t) { return a*pow(t,2)+b*t+c; }
    Double countY(double t) {return 2*pow(countX(t),2)+12*cos(t); }

    Map<Double, Double> countScores(int start, int stop) {
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            double tmp = sin(2*PI*7*t)*(countX(t))-0.2*log10(abs(countY(t))+PI);
            scores.put(t, tmp);
        }

        return scores;
    }


}
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres z(t):



Wykres funkcji $z(t) = \sin(2\pi \times 7 \times t) \times x(t) - 0.2 \times \log_{10}(|y(t)| + \pi)$, w którym częstotliwość jest taka sama, przy zwiększającej się amplitudzie.

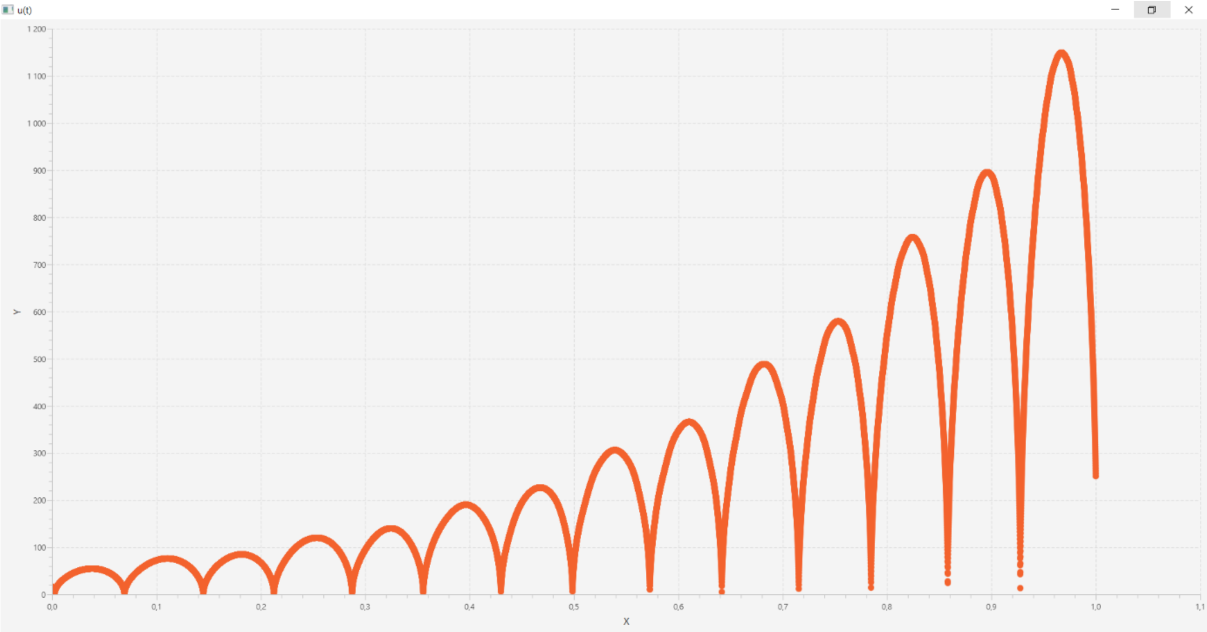
Funkcja: $u(t) = \sqrt{|y(t) \times y(t) \times z(t)|} - 1.8 \times \sin\left(0.4 \times t \times z(t) \times x(t)\right)$

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

```
public class Zad_2u {
    private static double step = 0.00004535;
    private Map<Double,Double> scores = new HashMap<>();
    private double a = 5;
    private double b = 5;
    private double c = 3;

    private Double countX(double t) { return a*pow(t,2)+b*t+c; }
    private Double countY(double t) {return 2*pow(countX(t),2)+12*cos(t); }
    private Double countZ(double t) {return sin(2*PI*7*t)*(countX(t))-0.2*log10(abs(countY(t))+PI);}

    Map<Double, Double> countScores(int start, int stop) {
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            double tmp = sqrt(abs(countY(t)*countY(t)*countZ(t)))-1.8*sin(0.4*t*countZ(t)*countX(t));
            scores.put(t, tmp);
        }

        return scores;
    }
}
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres u(t):



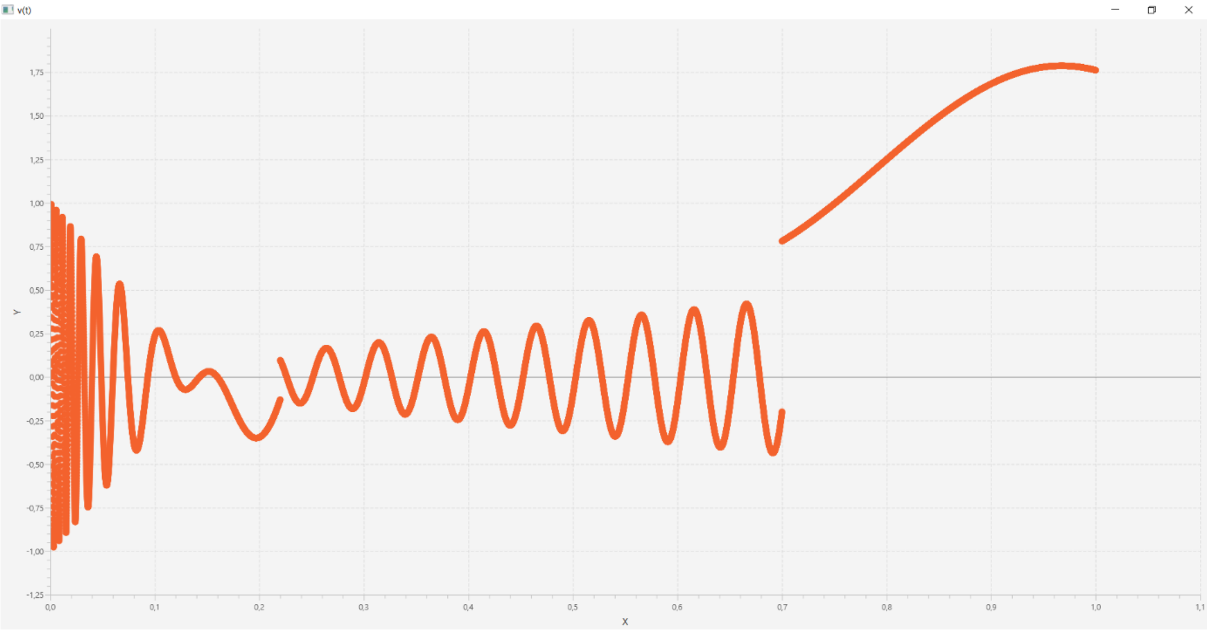
<u>Funkcja</u>: $v(t) = \begin{cases} (1-7t)\times\sin\left(\frac{2\pi\times t\times 10}{t+0.04}\right) & dla\ 0.22 > t \geq 0 \\ 0.63\times t\times\sin(125\times t) & dla\ \ 0.22 \leq t < 0.7 \\ t^{-0.662} + 0.77\sin(8t) & dla\ 1.0 \geq t \geq 0.7 \end{cases}$

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

```
public class Zad_2v {
    private static double step = 0.00004535;

    private Map<Double,Double> scores = new HashMap<>();

    Map<Double, Double> countScores(int start, int stop) {
        double tmp;
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            if (t>=0 && t<0.22)
            {
                tmp=(1-7*t)*sin((2*PI*t*10)/(t+0.04));
                scores.put(t,tmp);
            }
             else if (t>=0.22 && t<0.7)
            {
                 tmp=0.63*t*sin(125*t);
                 scores.put(t, tmp);
            }
             else if (t<=1 && t>=0.7)
            {
                tmp=pow(t, -0.662)+0.77*sin(8*t);
                scores.put(t, tmp);
            }
        }

        return scores;
    }
}
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres v(t):



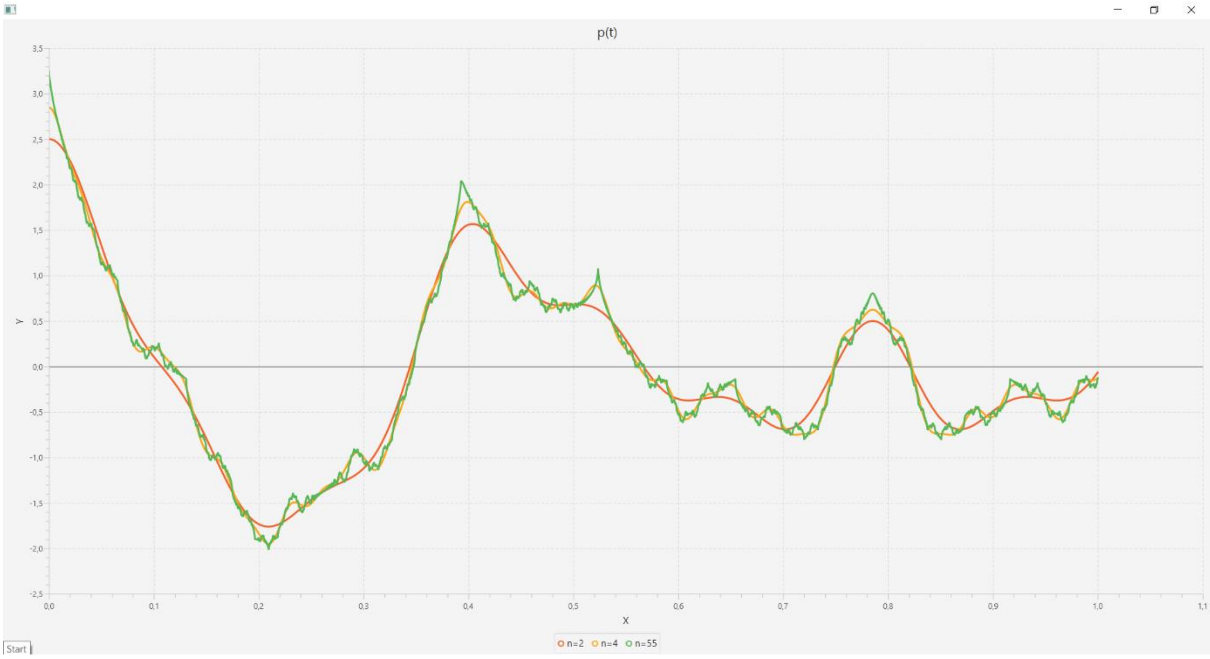
Funkcja $p(t) = \sum_{n=1}^{N} \frac{\cos(12t\times n^2)+\cos(16t\times n)}{n^2}$ $dla\ N \in \{2,4,\hat{A}\hat{B}\}$

Kod programu wyliczającego wartości poszczególnych t:

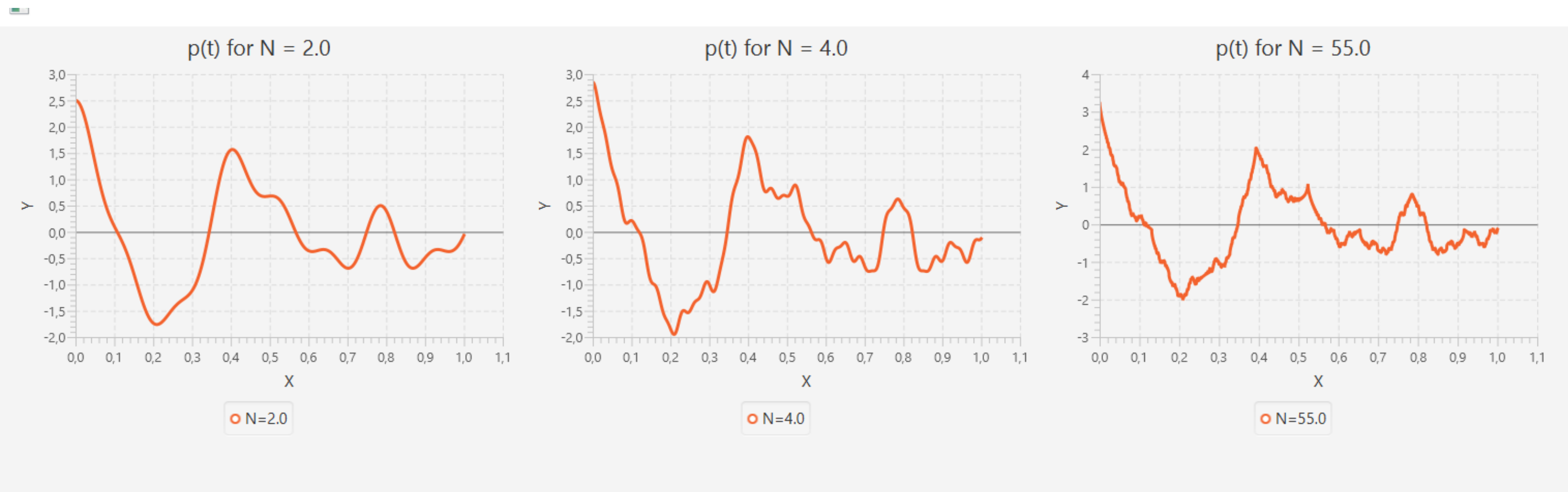
```
public class Zad_2p {
    private static double step = 0.00004535;

    private Map<Double, Double> scores = new HashMap<>();


    Map<Double, Double> countScores(double start, double stop, double nValue) {
        for (double t = start; t <= stop; t += step) {
            double tmp = 0;
            for (int n = 1; n <= nValue; n++) {
                tmp += (cos(12 * t * n * n) + cos(16 * t * n)) / (n * n);
            }
            scores.put(t, tmp);
        }
        return scores;
    }
}
```

Aleksandra Karasińska
Informatyka II rok NI
44355

Wykres p(t):



Wykres funkcji $p(t) = \sum_{n=1}^{N} \frac{\cos(12t\times n^2)+\cos\,(16t\times n)}{n^2}\ dla\ N \in \{2,4,\hat{A}\hat{B}\}$, którzy przedstawia funkcję p(t) dla poszczególnych N, nałożone na jeden układ współrzędnych.



Wykresy funkcji $p(t) = \sum_{n=1}^{N} \frac{\cos(12t\times n^2)+\cos\,(16t\times n)}{n^2}\ dla\ N \in \{2,4,55\}$, w których każdy ma inną wartość N.