PROGRAMOWANIE WSPÓBIEŻNE 2021/2022
Projekt semestralny pt. „Sieć komputerowa”
Autor: Maciej Kawka
Nr. indexu: 76797
Grupa: WCY20IY2S1

1. Treść zadania.

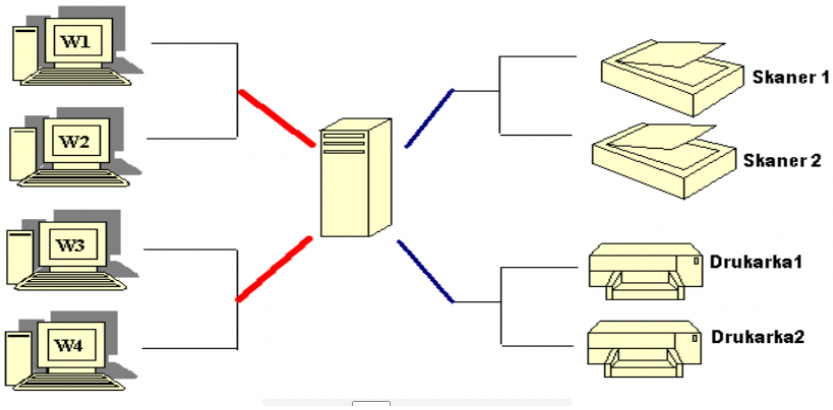
Zadanie nr: **PW-9/2021**

Język implementacji: **Java**
Środowisko implementacyjne: **Eclipse, Intelij IDEA, Netbeans**
Termin wykonania: **ostatnie zajęcia**

Podstawowe wymagania:
a. liczba procesów sekwencyjnych powinna być dobrana z wyczuciem tak, aby zachować czytelność interfejsu i jednocześnie umożliwić zobrazowanie reprezentatywnych przykładów,
b. kod źródłowy programu musi być tak skonstruowany, aby można było „swobodnie" modyfikować liczbę procesów sekwencyjnych (za wyjątkiem zadań o ściśle określonej liczbie procesów),
c. graficzne zobrazowanie działania procesów współbieżnych,
d. odczyt domyślnych danych wejściowych ze sformatowanego, tekstowego pliku danych (xml, properties, inne),
e. możliwość modyfikacji danych wejściowych poprzez GUI.

Sprawozdanie (w formie elektronicznej) powinno zawierać następujące elementy:
1) stronę tytułową,
2) niniejszą treść zadania,
3) syntetyczny opis problemu – w tym wszystkie przyjęte założenia,
4) wykaz współdzielonych zasobów,
5) wykaz wyróżnionych punktów synchronizacji,
6) wykaz obiektów synchronizacji,
7) wykaz procesów sekwencyjnych,
8) listing programu.

Problem do rozwiązania:
Sieć komputerowa.
Założenia:
W systemie zarejestrowane są 4 stacje robocze W1, W2, W3, W4 (zgrupowanie parami) każda ze stacji generuje żądanie korzystania z zasobów systemu. W danej chwili co najwyżej jeden komputer z danej grupy może korzystać z zasobów udostępnionych w danej grupie zasobów tzn. np. W1 korzysta ze Skanera 1 oraz W2 z Drukarki 2, nie dopuszcza się jednak takich sytuacji, w których W1 korzysta z Drukarki 1 oraz W2 korzysta z Drukarki 2 (ta sama grupa zasobów).



2. Syntetyczny opis problemu – w tym wszystkie przyjęte założenia.

Zadanie polegało na odpowiednim zsynchronizowaniu wątków(komputerów), które na zmianę robią sprawy własne, po czym proszą o dostęp do jednego z urządzeń(drukarka, skaner itd.). Stacje robocze oraz urządzenia zostały ustawione w grupy dostępu. Zasadnicza część działania programu polega na tym, że nie może się zdarzyć aby dwa komputery były jednocześnie połączone do tego samego urządzenia, gdyż urządzenia obsługują tylko jedną stacje roboczą na raz. To samo tyczy się grup tj. nie może dojść do przypadku, kiedy dwa komputery z tej samej grupy łączą się do urządzeń należących do tej samej grupy urządzeń.
W celu wykonania programu przyjąłem założenia:
- Komputery z pracują oraz łączą się z różnymi prędkościami(tak jak jest to w prawdziwej sieci komputerowej)
- Kiedy dwa komputery z jednej grupy proszą o dostęp do urządzeń z tej samej grupy urządzeń, jedna stacja robocze musi czekać.
- Komputerami są szare kwadraciki na górze ekranu. Kiedy komputer się przyłącza do sieci to pojawia się na nim kółko. Podczas wykonywania spraw własnych kółko na komputerze się powiększa, po czym jeżeli komputer podejmie próbę połączenia się z urządzeniem to poprosi o przyzwolenie i kiedy je otrzyma wysyła kółko(pakiet danych do urządzenia). Kiedy komputer pracuje na danym urządzeniu to jest pomiędzy nim, a owym urządzeniem linia. Po skończonej pracy kółko wraca do komputera i znika.
- Komputery łączą się do sieci różną ilość razy.(Tak jak w prawdziwej sieci)

Techniczny aspekt problemu rozwiązałem za pomocą technologii monitorów.
Każdy proces, który jest obiektem klasy StacjaRobocza po wykonaniu spraw własnych tj. utworzenia koła i powiększenia go, uruchamia funkcje uzyskaj_dostęp(), dostępną z obiektu monitora. Monitorem jest obiekt klasy Server. Po uruchomieniu tej funkcji Server najpierw sprawdza czy w urządzeniu nie ma już wątku z tej samej grupy, poprzez sprawdzenie czy w tablicy grupy_w_urzadzeniu pod pozycją wobec wątku [grupa urządzeń, którą chce wziąć][grupa urządzeń, w której jestem]. Jeżeli okaże się że już jakiś wątek z tej samej grupy korzysta z urządzenia z grupy urządzeń, o którą jest zapytanie, to wątek wywołuje grupa[co_bierzesz][gr].await() i czeka na signal() od stacji roboczej z tej samej grupy stacji roboczych, która opuszcza urządzenie z odpowiedniej grupy urządzeń. Jeżeli ten warunek zostanie spełniony to sprawdzane są urządzenia z oczekiwanej grupy urządzeń. Jeżeli uda się znaleźć wolne urządzenia to wszystkie dostępy są uzyskane i wątek oznacza, że zajmuje dane urządzania. Jeżeli natomiast wszystkie urządzenia są zajęte to jest wykonywana operacja await() na zmiennej warunkowej urządzenie[co_bierzesz], przez co wątek czeka na pierwszą stacje roboczą która opuści urządzenie. Po czym jeżeli jakiś wątek który opuszcza urządzenie wykona urządzenie[co_bierzesz].siglen(), sprawdzany jest na nowo stan urządzeń i po wybraniu właściwego urządzenia dostępy są przydzielone.

3. Wykaz współdzielonych zasobów.

Server.java

4. Wykaz punktów synchronizacji.

Server.java

```
lock.lock();
try {
    j = 0;
    if ( grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] ) {
        System.out.println("Blok 1");
        grupa[co_bierzesz][gr].await();
    }
    Boolean zajete = true;
    for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
        if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
            zajete = false;
            j = i;
            break;
        }
    }
    // Jezeli wszystkie skanery sa zajete to czekanie na odp
    if ( zajete ) {
        System.out.println("Blok 2");
        urzadzenie[co_bierzesz].await();
        for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
            if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
                j = i;
                break;
            }
        }
    }
    // Teraz przydzielone wszystkie dostepy
```

5. Wykaz obiektów synchronizacji.

Server.java

```
/* Obiekt zamka */
private final Lock lock = new ReentrantLock();
/* Tablica do zajmowania urzadzen */
private Boolean[][] urzadzenia = new Boolean[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];
/* Tablica do blokowania swojej grupy */
//private int ile_stacji_roboczych = 2;
private Condition[][] grupa = new Condition[ile_grup_urzadzen][ile_grup_stacji_roboczych];
/* Blokady poszczegulnych grup urzadzen */
private Condition[] urzadzenie = new Condition[ile_grup_urzadzen];
/* grupy w urzadzeniu */
private Boolean[][] grupy_w_urzadzeniu = new Boolean[ile_urzadzen_w_grupie][ile_grup_stacji_roboczych];

/* Zmienne pomocnicze */
//Boolean zajete = false;
int j;
private int[][] moje = new int[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];
```

6. Wykaz procesów sekwencyjnych.

StacjaRobocza.java

```
package siec.javafxprojektpw9_2022_projekt;

import javafx.animation.PathTransition;
import javafx.animation.ScaleTransition;
import javafx.application.Platform;
import javafx.scene.image.ImageView;
import javafx.scene.layout.AnchorPane;
import javafx.scene.paint.Color;
import javafx.scene.shape.*;
import javafx.util.Duration;

import java.util.Random;

public class StacjaRobocza extends Thread {
    private int grupa;
    private int rodzaj;
    //String nazwa;
    private int N;
    private Server server;
    private int numer;
    int LR;
    int rr;
    AnchorPane animacja;
    Rectangle mojaStacja;
    Rectangle[][] urzadzenia = new Rectangle[3][3];
    int ile_urzodzen;
    int szybciej;

    StacjaRobocza(int numer, int grupa, Server server, int N, AnchorPane
animacja, Rectangle mojaStacja, Rectangle[][] urzadzenia, int ile_urzodzen,
int szybciej) {
        super("W"+numer);
        this.grupa = grupa;
        this.server = server;
        this.N = N;
        this.animacja = animacja;
        this.mojaStacja = mojaStacja;
        this.urzadzenia = urzadzenia;
        this.ile_urzodzen = ile_urzodzen;
        this.szybciej = szybciej;
    }

    Random r = new Random();
    Random rrr = new Random();
    Random R = new Random();
    public void run() {
        /*--------------Done---------------*/
        N = rrr.nextInt(9)+1;
        for ( int i = 1; i <= N; i++ ) {
            try {
                int RR = R.nextInt(5)+1;
                /*--------------Tworzenie---------------*/
                Circle circle = new Circle();
                circle.setCenterX(20+mojaStacja.getLayoutX());
                circle.setCenterY(20+mojaStacja.getLayoutY());
                circle.setRadius(0);
                circle.setStroke(Color.BLACK);
                circle.setFill(Color.RED);
```

```
                Platform.runLater(() -> {
                    animacja.getChildren().add(circle);
                });
                /*--------------Sprawy wlasne---------------*/
                /*--------------Powiekszanie---------------*///0->20
                ScaleTransition scaleTransition = new ScaleTransition();

scaleTransition.setDuration(Duration.millis(1000/szybciej));
                scaleTransition.setNode(circle);
                scaleTransition.setByX(40);
                scaleTransition.setByY(40);
                Platform.runLater(()->{
                    scaleTransition.play();
                });

                try {
                    sleep(1000/szybciej);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                /*--------------Done---------------*/

                rr = r.nextInt(ile_urzodzen);//bylo 2
                LR = server.uzyskaj_dostep(getName(), rr, grupa, i); //
String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int nr_powt
                /*--------------Linia---------------*/
                System.out.println(rr+" "+LR);
                Line line = new Line();
                line.setStartX(20+mojaStacja.getLayoutX());
                line.setStartY(20+mojaStacja.getLayoutY());
                line.setEndX(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutX());
                line.setEndY(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutY());
                Platform.runLater(() -> {
                    animacja.getChildren().add(line);
                });
                // LR jezeli 0 to lewy jezeli 1 to prawy
                /*--------------Przesuwanie---------------*/
                Path path = new Path();
                MoveTo moveTo = new MoveTo();
                moveTo.setX(circle.getCenterX());
                moveTo.setY(circle.getCenterY());
                LineTo lineTo = new LineTo();
                lineTo.setX(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutX());
                lineTo.setY(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutY());
                path.getElements().addAll(moveTo,lineTo);
                PathTransition pathTransition = new
PathTransition(Duration.millis((2000*RR)/szybciej), path, circle);
                System.out.println("Puszczam animacje");
                Platform.runLater(() -> {
                    pathTransition.play();
                });

                try {
                    sleep((4000*RR)/szybciej);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                //sleep(r.nextInt(5));
                //System.out.println("Moje urzo to "+LR+" jestem
"+getName());
```

```
                server.zwolnij_zasob(getName(), rr, grupa, i, LR); //
String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int nr_powt, int ktore
                /*--------------Powrot---------------*/
                Path backPath = new Path();
                MoveTo backMoveToo = new MoveTo();
                backMoveToo.setX(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutX());
                backMoveToo.setY(25+urzadzenia[rr][LR].getLayoutY());
                LineTo BacklineToo = new LineTo();
                BacklineToo.setX(20+mojaStacja.getLayoutX());
                BacklineToo.setY(20+mojaStacja.getLayoutY());
                backPath.getElements().addAll(backMoveToo,BacklineToo);
                PathTransition backPathTransitionn = new
PathTransition(Duration.millis((2000*RR)/szybciej), backPath, circle);
                System.out.println("Puszczam animacje");
                Platform.runLater(() -> {
                    backPathTransitionn.play();
                });

                try {
                    sleep((2000*RR)/szybciej);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
                Platform.runLater(() -> {
                    animacja.getChildren().remove(scaleTransition);
                    animacja.getChildren().remove(backPathTransitionn);
                    animacja.getChildren().remove(moveTo);
                    animacja.getChildren().remove(path);
                    animacja.getChildren().remove(lineTo);
                    animacja.getChildren().remove(backPath);
                    animacja.getChildren().remove(backPathTransitionn);
                    animacja.getChildren().remove(backMoveToo);
                    animacja.getChildren().remove(BacklineToo);
                    animacja.getChildren().remove(line);
                });

                /*--------------Znikanie---------------*/
                ScaleTransition puff = new ScaleTransition();
                puff.setDuration(Duration.millis((1000*RR)/szybciej));
                puff.setNode(circle);
                puff.setByX(-40);
                puff.setByY(-40);
                puff.setAutoReverse(true);
                puff.setCycleCount(1);
                Platform.runLater(() -> {
                    puff.play();
                });
                try {
                    sleep((1000*RR)/szybciej);
                } catch (InterruptedException e) {
                    e.printStackTrace();
                }

                Platform.runLater(() -> {
                    animacja.getChildren().remove(circle);
                    animacja.getChildren().remove(puff);
                });
            } catch (InterruptedException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
```

```
        }
}
```

7. Listing programu.

Server.java

```
package siec.javafxprojektpw9_2022_projekt;

import java.util.Random;
import java.util.concurrent.locks.Condition;
import java.util.concurrent.locks.*;
import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;

public class Server {
    public int ile_urzadzen_w_grupie = 3;
    public int ile_grup_urzadzen = 3;
    public int ile_grup_stacji_roboczych = 3;

    Server (int ile_urzadzen_w_grupie,int ile_grup_urzadzen,int
ile_grup_stacji_roboczych) {
        this.ile_urzadzen_w_grupie = ile_urzadzen_w_grupie;
        this.ile_grup_urzadzen = ile_grup_urzadzen;
        this.ile_grup_stacji_roboczych = ile_grup_stacji_roboczych;
    }
    /* Obiekt zamka */
    private final Lock lock = new ReentrantLock();
    /* Tablica do zajmowania urzadzen */
    private Boolean[][] urzadzenia = new
Boolean[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];
    /* Tablica do blokowania swojej grupy */
    //private int ile_stacji_roboczych = 2;
    private Condition[][] grupa = new
Condition[ile_grup_urzadzen][ile_grup_stacji_roboczych];
    /* Blokady poszczegulnych grup urzadzen */
    private Condition[] urzadzenie = new Condition[ile_grup_urzadzen];
    /* grupy w urzadzeniu */
    private Boolean[][] grupy_w_urzadzeniu = new
Boolean[ile_urzadzen_w_grupie][ile_grup_stacji_roboczych];

    /* Zmienne pomocnicze */
    //Boolean zajete = false;
    int j;
    private int[][] moje = new
int[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];

    /* Funkcja do ustalenia parametrow */
    public void init() {
        /* Init dla zajetosci urzadzen */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            for ( int j = 0; j < ile_urzadzen_w_grupie; j++ ) {
                urzadzenia[i][j] = false;
            }
        }
        /* Init dla blokowania grup */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            for ( int j = 0; j < ile_grup_stacji_roboczych; j++ ) {
                grupa[i][j] = lock.newCondition();
            }
        }
        /* Init dla blokowania grup urzadzen */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            urzadzenie[i] = lock.newCondition();
        }

        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_stacji_roboczych*/3; i++ ) {
```

```
            for ( int j = 0; j < /*ile_urzadzen_w_grupie*/3; j++ ) {
                grupy_w_urzadzeniu[i][j] = false;
            }
        }
    }

    public int uzyskaj_dostep( String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int
nr_powt ) throws InterruptedException {
        lock.lock();
        try {
            j = 0;
            if ( grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] ) {
                System.out.println("Blok 1");
                grupa[co_bierzesz][gr].await();
            }
            Boolean zajete = true;
            for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
                if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
                    zajete = false;
                    j = i;
                    break;
                }
            }
            // Jezeli wszystkie skanery sa zajete to czekanie na odp
            if ( zajete ) {
                System.out.println("Blok 2");
                urzadzenie[co_bierzesz].await();
                for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
                    if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
                        j = i;
                        break;
                    }
                }
            }
            // Teraz przydzielone wszystkie dostepy
            grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] = true;
            urzadzenia[co_bierzesz][j] = true;
            System.out.println("["+nazwa+","+nr_powt+"] >> biore "+j+" stan
urzadzenia nr {"+co_bierzesz+"}
["+urzadzenia[co_bierzesz][0]+","+urzadzenia[co_bierzesz][1]+"] moja grupa
"+gr);
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            lock.unlock();
        }
        return j;
    }

    public void zwolnij_zasob( String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int
nr_powt, int ktore ) throws InterruptedException {
        lock.lock();
        try{
            grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] = false;
            urzadzenia[co_bierzesz][ktore] = false;
            //urzadzenia[co_bierzesz][moje[gr][jato]] = false;
            urzadzenie[co_bierzesz].signal();
            grupa[co_bierzesz][gr].signal();
            System.out.println("["+nazwa+","+nr_powt+"] <<< urzadzenie
"+ktore+" stan {"+co_bierzesz+"}
["+urzadzenia[co_bierzesz][0]+","+urzadzenia[co_bierzesz][1]+"] a to ");
```

```
        } finally {
            lock.unlock();
        }
    }

}
```

StacjaRobocza.java

```
package siec.javafxprojektpw9_2022_projekt;

import java.util.Random;
import java.util.concurrent.locks.Condition;
import java.util.concurrent.locks.*;
import java.util.concurrent.locks.ReentrantLock;

public class Server {
    public int ile_urzadzen_w_grupie = 3;
    public int ile_grup_urzadzen = 3;
    public int ile_grup_stacji_roboczych = 3;

    Server (int ile_urzadzen_w_grupie,int ile_grup_urzadzen,int
ile_grup_stacji_roboczych) {
        this.ile_urzadzen_w_grupie = ile_urzadzen_w_grupie;
        this.ile_grup_urzadzen = ile_grup_urzadzen;
        this.ile_grup_stacji_roboczych = ile_grup_stacji_roboczych;
    }
    /* Obiekt zamka */
    private final Lock lock = new ReentrantLock();
    /* Tablica do zajmowania urzadzen */
    private Boolean[][] urzadzenia = new
Boolean[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];
    /* Tablica do blokowania swojej grupy */
    //private int ile_stacji_roboczych = 2;
    private Condition[][] grupa = new
Condition[ile_grup_urzadzen][ile_grup_stacji_roboczych];
    /* Blokady poszczegulnych grup urzadzen */
    private Condition[] urzadzenie = new Condition[ile_grup_urzadzen];
    /* grupy w urzadzeniu */
    private Boolean[][] grupy_w_urzadzeniu = new
Boolean[ile_urzadzen_w_grupie][ile_grup_stacji_roboczych];

    /* Zmienne pomocnicze */
    //Boolean zajete = false;
    int j;
    private int[][] moje = new
int[ile_grup_urzadzen][ile_urzadzen_w_grupie];

    /* Funkcja do ustalenia parametrow */
    public void init() {
        /* Init dla zajetosci urzadzen */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            for ( int j = 0; j < ile_urzadzen_w_grupie; j++ ) {
                urzadzenia[i][j] = false;
            }
        }
        /* Init dla blokowania grup */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            for ( int j = 0; j < ile_grup_stacji_roboczych; j++ ) {
                grupa[i][j] = lock.newCondition();
            }
        }
```

```
        /* Init dla blokowania grup urzadzen */
        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_urzadzen*/3; i++ ) {
            urzadzenie[i] = lock.newCondition();
        }

        for ( int i = 0; i < /*ile_grup_stacji_roboczych*/3; i++ ) {
            for ( int j = 0; j < /*ile_urzadzen_w_grupie*/3; j++ ) {
                grupy_w_urzadzeniu[i][j] = false;
            }
        }
    }

    public int uzyskaj_dostep( String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int
nr_powt ) throws InterruptedException {
        lock.lock();
        try {
            j = 0;
            if ( grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] ) {
                System.out.println("Blok 1");
                grupa[co_bierzesz][gr].await();
            }
            Boolean zajete = true;
            for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
                if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
                    zajete = false;
                    j = i;
                    break;
                }
            }
            // Jezeli wszystkie skanery sa zajete to czekanie na odp
            if ( zajete ) {
                System.out.println("Blok 2");
                urzadzenie[co_bierzesz].await();
                for ( int i = 0; i < ile_urzadzen_w_grupie; i++ ) {
                    if ( !urzadzenia[co_bierzesz][i] ) {
                        j = i;
                        break;
                    }
                }
            }
            // Teraz przydzielone wszystkie dostepy
            grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] = true;
            urzadzenia[co_bierzesz][j] = true;
            System.out.println("["+nazwa+","+nr_powt+"] >> biore "+j+" stan
urzadzenia nr {"+co_bierzesz+"}
["+urzadzenia[co_bierzesz][0]+","+urzadzenia[co_bierzesz][1]+"] moja grupa
"+gr);
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        } finally {
            lock.unlock();
        }
        return j;
    }

    public void zwolnij_zasob( String nazwa, int co_bierzesz, int gr, int
nr_powt, int ktore ) throws InterruptedException {
        lock.lock();
        try{
            grupy_w_urzadzeniu[co_bierzesz][gr] = false;
            urzadzenia[co_bierzesz][ktore] = false;
```

```
            //urzadzenia[co_bierzesz][moje[gr][jato]] = false;
            urzadzenie[co_bierzesz].signal();
            grupa[co_bierzesz][gr].signal();
            System.out.println("["+nazwa+","+nr_powt+"] <<< urzadzenie
"+ktore+" stan {"+co_bierzesz+"}
["+urzadzenia[co_bierzesz][0]+","+urzadzenia[co_bierzesz][1]+"] a to ");
        } finally {
            lock.unlock();
        }
    }

}
```

HelloApplication.java

```
package siec.javafxprojektpw9_2022_projekt;

import javafx.application.Application;
import javafx.fxml.FXMLLoader;
import javafx.scene.Scene;
import javafx.scene.control.SplitPane;
import javafx.scene.layout.*;
import javafx.stage.Stage;
import javafx.scene.Group;

import java.io.IOException;

public class HelloApplication extends Application {

    @Override
    public void start(Stage stage) throws IOException {
        FXMLLoader fxmlLoader = new
FXMLLoader(HelloApplication.class.getResource("hello-view.fxml"));
        Scene scene = new Scene(fxmlLoader.load(), 750, 500);
        stage.setTitle("Siec komputerowa!");
        stage.setScene(scene);
        stage.show();
    }

    public static void main(String[] args) {
        launch();
    }
}
```

HelloController.java

```
package siec.javafxprojektpw9_2022_projekt;

import javafx.animation.PathTransition;
import javafx.animation.RotateTransition;
import javafx.animation.ScaleTransition;
import javafx.animation.TranslateTransition;
import javafx.application.Platform;
import javafx.fxml.FXML;
//import javafx.scene.control.Label;
import javafx.scene.control.*;
import javafx.scene.image.Image;
import javafx.scene.image.ImageView;
import javafx.scene.layout.AnchorPane;
import javafx.scene.layout.Pane;
import javafx.scene.paint.Color;
import javafx.scene.shape.*;
```

```
import javafx.scene.text.*;
import javafx.util.Duration;


public class HelloController {

    //in the Controller class
    @FXML
    private Slider ile_stacji_roboczych_w_grupie;
    @FXML
    private Slider ile_grup_stacji_roboczych;
    @FXML
    private Slider ile_urzadzen_w_grupie;
    @FXML
    private Slider ile_grup_urzadzen;
    @FXML
    private Text textpierw;
    @FXML
    private Text textdwa;
    @FXML
    private Text texttrzy;
    @FXML
    private Text textcztery;
    @FXML
    private AnchorPane animacja = new AnchorPane();

    int fasterr = 1;


    int ile_stacji_roboczych_w_gr;
    int ile_gr_stacji_roboczych;
    int ile_urzadzen_w_gr;
    int ile_gr_urzadzen;

    private int[][][] kolaX = new int[3][3][2]; //0-x 1-y

    @FXML
    private Rectangle[][] Urzadzenia = new Rectangle[3][3];
    @FXML
    private Rectangle[][] StacjeRobocze = new Rectangle[3][3];

    Thread[][] sta = new StacjaRobocza[3][3];

    public void initialize() {
        ile_stacji_roboczych_w_gr = 2;
        ile_gr_urzadzen = 2;
        ile_urzadzen_w_gr = 2;
        ile_gr_stacji_roboczych = 2;
    }

    @FXML
    public void drawing() {
        int xStacjeDzielenie = 500/(ile_gr_stacji_roboczych+1);
        int xUrzadzeniaDzielenie = 500/(ile_gr_urzadzen+1);
        int yStacje = 100;
        int yUrzadzenia = 400;
        int xlayoutStacje = -40;
        int xlayoutUrzadzenia = -50;
        int stala = xStacjeDzielenie;
        for (int i = 0; i < ile_gr_stacji_roboczych; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_stacji_roboczych_w_gr; j++) {
```

```
                StacjeRobocze[i][j] = new Rectangle();
                StacjeRobocze[i][j].setHeight(40);
                StacjeRobocze[i][j].setWidth(40);
                StacjeRobocze[i][j].setFill(Color.LIGHTGRAY);
                StacjeRobocze[i][j].setStroke(Color.BLACK);
                StacjeRobocze[i][j].setLayoutX(stala+xlayoutStacje);
                StacjeRobocze[i][j].setLayoutY(yStacje);
                animacja.getChildren().add(StacjeRobocze[i][j]);
                xlayoutStacje+=40;
            }
            //xStacjeDzielenie*=2;
            stala+=xStacjeDzielenie;
        }
        stala=xUrzadzeniaDzielenie;

        for (int i = 0; i < ile_gr_urzadzen; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_urzadzen_w_gr; j++) {
                Urzadzenia[i][j] = new Rectangle();
                Urzadzenia[i][j].setWidth(50);
                Urzadzenia[i][j].setHeight(50);
                Urzadzenia[i][j].setStroke(Color.BLACK);
                Urzadzenia[i][j].setFill(Color.GRAY);
                Urzadzenia[i][j].setLayoutX(stala+xlayoutUrzadzenia);
                Urzadzenia[i][j].setLayoutY(yUrzadzenia);
                animacja.getChildren().add(Urzadzenia[i][j]);
                xlayoutUrzadzenia+=50;
            }
            stala+=xUrzadzeniaDzielenie;
        }
    }

    @FXML
    public void onSliderStacjeRoboczeChanged() {
        int sliderValue = (int) ile_stacji_roboczych_w_grupie.getValue();
        textpierw.setText("Ile stacji roboczych: "+sliderValue);
        ile_stacji_roboczych_w_gr = sliderValue;
        System.out.println(sliderValue + " "); // zbieranie informacji ze
slajdera 1
        //txtOut.setText(escritoresQuant.getValue()+" ");
    }

    @FXML
    public void onSliderGrupyStacjiRoboczychChanged() {
        int sliderValue = (int) ile_grup_stacji_roboczych.getValue();
        ile_gr_stacji_roboczych = sliderValue;
        textdwa.setText("Ile grup stacji roboczych: "+sliderValue);
        System.out.println(sliderValue + " ");//zbieranie informacji ze
slajdera 2
    }

    @FXML
    public void onSliderUrzadzeniaChanged() {
        int sliderValue = (int) ile_urzadzen_w_grupie.getValue();
        ile_urzadzen_w_gr = sliderValue;
        texttrzy.setText("Ile urzadzen: "+sliderValue);
        System.out.println(sliderValue + " ");
    }

    @FXML
    public void onSliderGrupyUrzadzenChanged() {
        int sliderValue = (int) ile_grup_urzadzen.getValue();
```

```
        ile_gr_urzadzen = sliderValue;
        textcztery.setText("Ile grop urzadzen: "+sliderValue);
        System.out.println(sliderValue + " ");
    }

    @FXML
    public void onHelloButtonClick() throws InterruptedException {
        System.out.println("Hello");// zaslepka na start animacji
        //myThread thr = new myThread(animacja, StacjeRobocze[0][0],
Urzadzenia[0][0]);
        //myThread thrr = new myThread(animacja, StacjeRobocze[0][1],
Urzadzenia[0][1]);
        //thr.start();
        //thrr.start();
        Server server = new Server(ile_urzadzen_w_gr, ile_gr_urzadzen,
ile_gr_stacji_roboczych);//int ile_urzadzen_w_grupie,int
ile_grup_urzadzen,int ile_grup_stacji_roboczych
        server.init();
        /*Thread w1 = new StacjaRobocza(1,0,server,3, animacja,
StacjeRobocze[0][0], Urzadzenia);//int numer, int grupa, Server server, int
N, AnchorPane animacja, Rectangle mojaStacja, Rectangle[][] urzadzenia
        Thread w2 = new StacjaRobocza(2,0,server,3, animacja,
StacjeRobocze[0][1], Urzadzenia);
        Thread w3 = new StacjaRobocza(3,1,server,3, animacja,
StacjeRobocze[1][0], Urzadzenia);
        Thread w4 = new StacjaRobocza(4,1,server,3, animacja,
StacjeRobocze[1][1], Urzadzenia);*/
        int numer = 1;
        for (int i = 0; i < ile_gr_stacji_roboczych; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_stacji_roboczych_w_gr; j++) {
                sta[i][j] = new StacjaRobocza(numer, i, server, 3,
animacja, StacjeRobocze[i][j], Urzadzenia, ile_gr_urzadzen, fasterr);
                numer++;
            }
        }

        /*w1.start();
        w2.start();
        w3.start();
        w4.start();*/

        for (int i = 0; i < ile_gr_stacji_roboczych; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_stacji_roboczych_w_gr; j++) {
                sta[i][j].start();
            }
        }

        /*try {
            w1.join();
            w2.join();
            w3.join();
            w4.join();
        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }*/
        System.out.println("Koniec\n");
    }

    int predkosc = 1;

    @FXML
```

```
    public void faster() {
        if (predkosc%2 == 1) {
            fasterr = 10;
            predkosc++;
        }
        else
        {
            fasterr = 4;
            predkosc++;
        }
    }

    @FXML
    public void szybciej() {
        System.out.println("Gotowe");
        ile_stacji_roboczych_w_grupie.setDisable(true);
        ile_grup_stacji_roboczych.setDisable(true);
        ile_urzadzen_w_grupie.setDisable(true);
        ile_grup_urzadzen.setDisable(true);
        drawing();
    }

    @FXML
    public void kasowanie() {
        for (int i = 0; i < ile_gr_stacji_roboczych; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_stacji_roboczych_w_gr; j++) {
                animacja.getChildren().remove(StacjeRobocze[i][j]);
            }
        }

        for (int i = 0; i < ile_gr_stacji_roboczych; i++) {
            for (int j = 0; j < ile_stacji_roboczych_w_gr; j++) {
                animacja.getChildren().remove(Urzadzenia[i][j]);
            }
        }

        ile_stacji_roboczych_w_grupie.setDisable(false);
        ile_grup_stacji_roboczych.setDisable(false);
        ile_urzadzen_w_grupie.setDisable(false);
        ile_grup_urzadzen.setDisable(false);
    }
}
```

hello-view.fxml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<?import javafx.scene.control.Button?>
<?import javafx.scene.control.RadioButton?>
<?import javafx.scene.control.Slider?>
<?import javafx.scene.control.SplitPane?>
<?import javafx.scene.layout.AnchorPane?>
<?import javafx.scene.text.Text?>

<SplitPane dividerPositions="0.29797979797979796" maxHeight="-Infinity"
maxWidth="-Infinity" minHeight="-Infinity" minWidth="-Infinity"
prefHeight="400.0" prefWidth="600.0" xmlns="http://javafx.com/javafx/17"
xmlns:fx="http://javafx.com/fxml/1"
fx:controller="siec.javafxprojektpw9_2022_projekt.HelloController">
  <items>
```

```
    <AnchorPane fx:id="animacja" maxHeight="1000" maxWidth="1000"
minHeight="500" minWidth="500" prefHeight="500" prefWidth="500" />
      <AnchorPane maxHeight="1000.0" maxWidth="300.0" minHeight="0.0"
minWidth="0.0" prefHeight="500.0" prefWidth="90.0">
          <children>
              <Button fx:id="startButton" layoutX="45.0" layoutY="416.0"
mnemonicParsing="false" onAction="#onHelloButtonClick" prefHeight="30.0"
prefWidth="144.0" text="Start" />
              <Slider fx:id="ile_stacji_roboczych_w_grupie"
blockIncrement="1" layoutX="58.0" layoutY="90.0" majorTickUnit="1" max="3"
min="1" minorTickCount="1" onMouseReleased="#onSliderStacjeRoboczeChanged"
showTickLabels="true" showTickMarks="true" snapToTicks="true" value="2"
/><!-- ile stacji w grupie -->
              <Slider fx:id="ile_grup_stacji_roboczych" blockIncrement="1"
layoutX="58.0" layoutY="162.0" majorTickUnit="1" max="3" min="1"
minorTickCount="1" onMouseReleased="#onSliderGrupyStacjiRoboczychChanged"
showTickLabels="true" showTickMarks="true" snapToTicks="true" value="2"
/><!-- ile grup stacji roboczych 4-->
              <Slider fx:id="ile_urzadzen_w_grupie" blockIncrement="1"
layoutX="58.0" layoutY="223.0" majorTickUnit="1" max="3" min="1"
minorTickCount="1" onMouseReleased="#onSliderUrzadzeniaChanged"
showTickLabels="true" showTickMarks="true" snapToTicks="true" value="2"
/><!-- Ile urzadzen w grupie 4-->
              <Slider fx:id="ile_grup_urzadzen" blockIncrement="1"
layoutX="58.0" layoutY="285.0" majorTickUnit="1" max="3" min="1"
minorTickCount="1" onMouseReleased="#onSliderGrupyUrzadzenChanged"
showTickLabels="true" showTickMarks="true" snapToTicks="true" value="2"
/><!-- ile grup urzadzen 4-->
              <Text fx:id="textpierw" layoutX="45.0" layoutY="73.0"
strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0" text="Ile stacji roboczych: 2" />
              <Text fx:id="textdwa" layoutX="45.0" layoutY="139.0"
strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0" text="Ile grup stacji roboczych: 2"
/>
              <Text fx:id="texttrzy" layoutX="45.0" layoutY="207.0"
strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0" text="Ile urzadzen: 2" />
              <Text fx:id="textcztery" layoutX="45.0" layoutY="272.0"
strokeType="OUTSIDE" strokeWidth="0.0" text="Ile grup urzadzen: 2" />
              <Button fx:id="szybko" layoutX="49.0" layoutY="350.0"
mnemonicParsing="false" onAction="#szybciej" text="Dodaj" />
              <Button fx:id="kasowanie" layoutX="120" layoutY="350.0"
mnemonicParsing="false" onAction="#kasowanie" text="Usun" />
              <RadioButton fx:id="faster" layoutX="63.0" layoutY="19.0"
mnemonicParsing="false" onAction="#faster" text="Szybko" />
          </children>
      </AnchorPane>
  </items>
</SplitPane>
```

8. Uwagi końcowe.

HelloApplication.java jest klasą uruchomieniową.
HelloController.java i hello-view.fxml są odpowiedzialne za graficzną część projektu.
Server.java jest monitorem procesów, odpowiedzialnym za synchronizację wątków.
StacjaRobocza.java jest klasą wątków (komputerów) która jest odpowiedzialna za tworzenie animacji i to obiekty tej klasy proszą o dostęp klasę monitora.