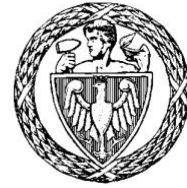


Politechnika Warszawska

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI  
I TECHNIK INFORMACYJNYCH



## Projekt Grupowy 2 (PROJ2)

na kierunku Telekomunikacja

### Aplikacja do symulacji propagacji fal

#### Cyber-boolean

Product Owner: Wiktoria Stachera

Scrum Master: Patryk Krasnodębski

Developer: Marcin Grochowski

Developer: Marcin Renik

Developer: Anastasiya Ronskaya

Developer: Patryk Szymaniak

opiekun

mgr inż. Mateusz Krysicki

WARSZAWA 2021/2022

# Spis treści

TEMAT, CELE I TECHNOLOGIE PROJEKTU	3
ZESPÓŁ I ZAKRES OBOWIĄZKÓW	3
ORGANIZACJA PRACY	7
SPOTKANIA – USTALENIA I NOTATKI	9
KAMIENIE MIŁOWE	14
POSTĘPY PRAC I WYNIK KOŃCOWY	15
WYKORZYSTANE TECHNOLOGIE I LICENCJE	21
MATERIAŁY	22
LISTA COMMITÓW Z REPOZYTORIUM KODU NA GITLABIE	23

## Temat, cele i technologie projektu

Tematem pracy była "Aplikacja do symulacji propagacji fal". Nad zespołem czuwał Pan mgr inż. Mateusz Kryszicki. Głównymi celami projektu były: poznanie podstaw fizycznych propagacji fal oraz sposobów modelowania ich propagacji, implementacja wybranego algorytmu symulacyjnego w formie aplikacji (webowej lub desktopowej), upublicznienie gotowej pracy np. w postaci aplikacji webowej. Technologie niezbędne do wykonania projektu, to języki programowania i biblioteki do wizualizacji wyników.

## Zespół i zakres obowiązków

Nasz zespół składał się z osób z różnych grup dziekańskich. Nie było więc łatwym zadaniem ustalanie terminów spotkań, w związku z czym część odbyła się zdalnie. Przez to również nie znaliśmy się za dobrze, by swobodnie rozmawiać o tym, co nam się nie podoba lub co należałoby zmienić. Niemniej jednak przedmiot PROJ1 wykorzystaliśmy do nadrobienia tych "zaległości".

Pod koniec semestru 21Z podzieliliśmy się na role według metodyki lekkiej (agile) Scrum. Role pozostały na kolejny, letni, semestr i prezentowały się następująco:

Rola	Osoba
Product Owner	Wiktoria Stachera



**Zakres obowiązków:** ustalenie kamienia milowego z opiekunem, organizowanie spotkań zespołowych, spotkań z opiekunem, sporządzanie notatek z tych spotkań, napisanie sprawozdania, rozdzielanie zadań między członków, przepisanie głównych klas algorytmu z MATLABA na Javę, napisanie teasera na targi projektów, przygotowanie stoiska, zarządzanie zespołem, monitorowanie postępów prac i przegląd backlogu, zapewnienie przebiegu procesu Scrum, znajdowanie materiałów niezbędnych do stworzenia aplikacji, poprawienie kodu, by był spójny we wszystkich klasach

Scrum Master

Patryk Krasnodębski



**Zakres obowiązków:** implementacja algorytmu, przepisanie znacznej części algorytmu z MATLABA do Javy, opracowanie klasy obsługującej operacje na macierzach, poprawianie błędów w kodzie napisanym przez innych Devów, napisanie fragmentu kodu umożliwiającego symulację fali w czasie, optymalizacja kodu, pomoc teoretyczna pozostałym Developerom, pomoc w implementacji algorytmu w GUI, debugowanie, wyszukanie oraz korekta błędów w symulacji, edycja zbędnych fragmentów kodu źródłowego oraz kodu innych Devów w celu zapewnienia spójności oraz pożądanej funkcjonalności kodu

Developer

Marcin Grochowski



**Zakres obowiązków:** implementacja algorytmu, dodanie kolorów do symulacji w przestrzeni HSV, zamiana wizualizacji z tabeli na piksele w postaci renderowanego BMP (dało to łatwy początek symulacji w czasie), przeprowadzenie testów algorytmu macierzowego

Developer

Marcin Renik



**Zakres obowiązków:** implementacja algorytmu, przepisanie znacznej części algorytmu z MATLABA do Javy, napisanie metod do klasy Matrix, napisanie funkcji rysującej odrębne klatki w animacji, obsługa wyjątków w GUI, przeprowadzenie testów algorytmu macierzowego

Developer

Anastasiya Ronskaya



**Zakres obowiązków:** stworzenie GUI, implementacja algorytmu w GUI, uatrakcyjnienie GUI, naprawienie w nim błędów związanych z animacją (po licznych próbach – bezskutecznie), pomoc innym przy łączeniu symulacji z oknami graficznymi

Developer

Patryk Szymaniak



**Zakres obowiązków:** zaimplementowanie wyświetlania dodatkowych informacji w oknach GUI, dodanie przebiegu czasowego fali (nie wykonano)

## Organizacja pracy

Nad projektem pracowano zgodnie z popularnym schematem. Na początku rozpisano **specyfikację** systemu, czyli wymagania funkcjonalne i pozafunkcjonalne, przypadki użycia oraz kamienie milowe. Następnie, w fazie **projektu**, opisano procesy, scenariusze algorytmu i aplikacji oraz ich wstępną architekturę. Udało się to zrobić jeszcze na przedmiocie PROJ1. Na PROJ2 podczas fazy **implementacyjnej** przepisano kod algorytmu na Javę, napisano moduły, kod GUI oraz kod aplikacji. Podczas **testowania** sprawdzano poprawność działania GUI oraz zapobiegano występującym błędom. Kolejnym krokiem było **wdrożenie** – próba instalacji programu na stronie internetowej, konfiguracja aplikacji oraz jej uruchomienie na komputerze osobistym.

Zespół Developerów przekształcił się w DevOps, czyli połączenie deployment i operations, ponieważ to on był odpowiedzialny za stworzenie aplikacji i oddanie jej do użytku ze wszystkimi jej funkcjonalnościami.

Na początku prac nad projektem zdecydowano, że najlepiej sprawdzi się wykorzystanie metodyki lekkiej (agile). W tym systemie proces jest adaptowalny, czyli opiekun ma wpływ na ostateczny wygląd produktu poprzez kierowanie prac na każdym ze spotkań, zespoły są niewielkie, a po sprintach powstają gotowe do użytku wersje. Korzystanie z metodyki Scrum ukierunkowało prace nad projektem. Na początku wykonano **sprint planning**, czyli dyskusję i wybór cech aplikacji do realizacji. Regularnie analizowano **backlog produktu** – pożądane priorytety produktu. Kilukrotnie spotkano się na **daily scrum** (i stacjonarnie, i zdalnie) w celu ustalenia postępów prac, działań na dany dzień i napotkanych problemów. Kluczowym atrybutem pracy w Scrumie były **sprinty**. Po każdym odbyła się ceremonia **sprint review**, na której opiekunowi prezentowany był produkt, dyskusja nad jego realizacją. Niekiedy zespół od razu po takim spotkaniu organizował się na **retrospective** w celu oceny sprintu, wyciągnięcia wniosków, reorganizacji prac zespołów developerskich, ustalenia dalszych kroków.

## Sprinty:

### 8 lutego – 15 lutego

Anastasiya Ronskaya napisała kod w Javie do GUI, a Wiktoria Stachera poprawiła niektóre jego cechy. Wiktoria Stachera i Patryk Szymaniak nie skończyli pisać algorytmu propagacji, więc zaniechano dalszych prac nad nim.

### **9 marca – 16 marca**

Wiktoria Stachera przepisała klasę Main z matlabowego kodu na Javę (bez macierzy), Patryk Krasnodębski, Marcin Renik, Marcin Grochowski stworzyli algorytmy na macierze w Javie i zaimplementowali je do Main oraz przeprowadzili ich testy. Wspólne programowanie odbyło się na platformie Replit.

### **16 marca – 30 marca**

Marcin Renik i Patryk Krasnodębski zaimplementowali funkcje rysujące odrębne klatki w animacji. Marcin Grochowski dodał do symulacji kolory w przestrzeni HSV. Anastasiya Ronskaya usprawniła GUI. Sprawdzono, że fala rozchodzi się w osobnych iteracjach. Nie korzystano z warunków brzegowych. Nie udało się wprowadzić czasowego przebiegu.

### **30 kwietnia – 7 maja**

Marcin Grochowski i Marcin Renik opracowali bitmapę (obraz wykorzystujący rastrową reprezentację grafiki, poprzez określenie położenia każdego piksela obrazu i przypisanie mu wartości określającej kolor) w stanie statycznym. Marcin Renik obsłużył wyjątki w GUI.

### **20 maja – 3 czerwca**

Patryk Krasnodębski naprawił błąd związany z czasowym przebiegiem i tę funkcję zamieścił w GUI. Zaimplementował zmienne położenie źródła fali (lecz tylko na diagonalu macierzy) i dynamiczną aktualizację. Zoptymalizował również kod, dzięki czemu symulacja nie miała opóźnień. Dodał w GUI opcję wyświetlania wielu okien symulacji. Wprowadził do GUI możliwość zmiany parametrów wejściowych źródła. Patryk Szymaniak nie dodał skali – korespondencji między częstotliwością i długością fali w GUI.

### **8 czerwca – 15 czerwca**

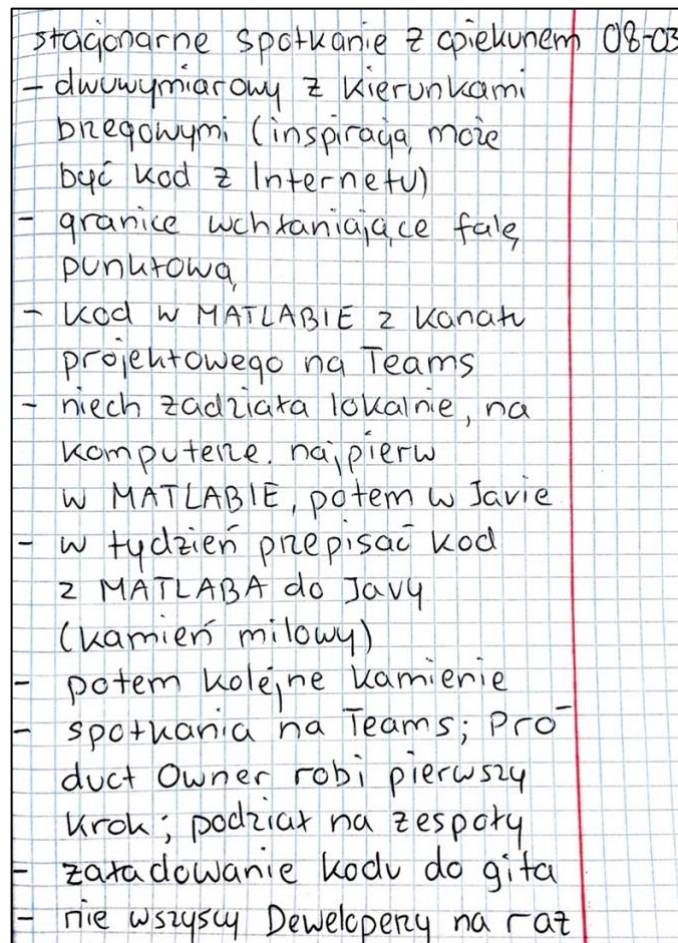
Patryk Krasnodębski umożliwił ustawienie źródła fali w dowolnym miejscu okna. Anastasiya Ronskaya ułożyła komponenty w GUI i połączyła pracę poprzednich zespołów w jeden graficzny interfejs. Dodała wybór częstotliwości o pasek wartości. Patryk Szymaniak dodał wyświetlanie pozycji X, Y, częstotliwości oraz rodzaju w oknie symulacji w GUI oraz korespondencję między częstotliwością i długością fali dla sinusa (podziałkę reprezentującą skalę). Wiktoria Stachera przygotowała stanowisko na targi wraz z ulotkami i teaserem.



## Spotkania – ustalenia i notatki

### 8 marca – stacjonarne spotkanie z opiekunem

Ustalono kamień milowy, który obejmuje uruchomienie kodu w MATLABIE, przepisanie w tydzień kodu z MATLABA na Javę i uruchomienie go lokalnie na komputerze, w innym środowisku. Opiekun wyjaśnił, że można wzorować i inspirować się na rozwiązaniach z Internetu. Wyjaśnił też, że wymagana teoria to warunki brzegowe, równania Maxwella i FDTD, które omówi na kolejnych spotkaniach. Ustalono, dla porządku prac, że Developerów podzieli się na dynamiczne zespoły. Gdy jeden zespół skończy pracę nad etapem, kolejny zacznie. Nie był to sztywny podział i co sprinty powinien się zmieniać.

- 
- stacjonarne spotkanie z opiekunem 08-03
  - dwuwymiarowy z kierunkami brzegowymi (inspiracja, może być kod z Internetu)
  - granice wchłaniające falę punktową
  - kod w MATLABIE z kanału projektowego na Teams
  - niech zadziała lokalnie, na komputerze, najpierw w MATLABIE, potem w Javie
  - w tydzień przepisać kod z MATLABA do Javy (kamień milowy)
  - potem kolejne kamienie
  - spotkania na Teams; Product Owner robi pierwszy krok; podział na zespoły
  - zatadowanie kodu do gita
  - nie wszyscy Developerzy na raz

### 9 marca – stacjonarne spotkanie z zespołem

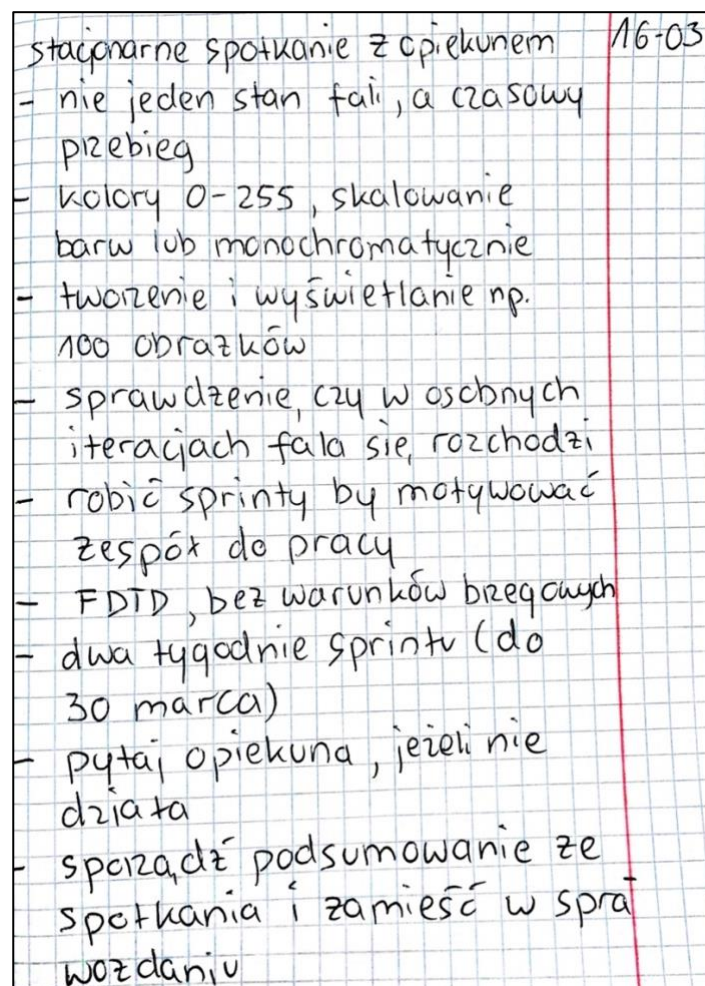
Product Owner zaraportował zespołowi ustalenia z opiekunem. Podzielił pracę między Developerów. Wspólnie ustalono termin oddania i datę przyszłego spotkania. Zastanowiono się nad dodatkowymi materiałami, z których można by czerpać wiedzę do stworzenia symulacji. Omówiono postępy prac związane z ostatnimi sprintami i ustalono nowe priorytety.

## 11 marca – zdalne spotkanie z zespołem

Na Repl.it programowano wspólnie w jednym dokumencie. Przepisywano kod z MATLABA na Javę i tworzone nowe moduły, metody i klasy. Zastanawiano się nad działaniem kodu źródłowego, nad przeznaczeniem jego elementów oraz nad usunięciem redundantnych funkcjonalności.

## 16 marca – stacjonarne spotkanie z opiekunem

Zaplanowano dodanie czasowego przebiegu (do tej pory były stany), skalowanie, skalowanie barw (0-255) lub zachowanie monochromatyczności. Zaproponowano utworzenie 100 obrazków z różnych stanów rozchodzącej się fali i wyświetlanie ich po sobie (lecz dopiero, gdy wyjdzie na jednym obrazku). Zdecydowano się sprawdzić, czy w osobnych iteracjach rozchodzi się fala i zrezygnowano z implementacji warunków brzegowych. Uzgodniono sprint od 16 do 30 marca. Opiekun przypomniał, że w razie wątpliwości lub niedziałania algorytmów służy pomocą. Od tego dnia notatki ze spotkań zamieszczane były w sprawozdaniu.



## 1 kwietnia – zdalne spotkanie z opiekunem

Wprowadzono dwa stopnie trudności do projektu – wykonanie aplikacji desktopowej (zapewniającej 85% założeń początkowych projektu) i aplikacji webowej (100%). Zaplanowano wprowadzenie przebiegu czasowego, ustawienie xSource i ySource jako parametrów wejściowych, zoptymalizowanie programu pod kątem wydajności i dodanie dynamicznej aktualizacji. Uprzątnięto przestrzeń GitLaba i uzupełniono go o pliki z aktualną wersją programu.

zdalne spotkanie z opiekunem	01-04
- dwa stopnie trudności projektu (aplikacja - 85%, strona internetowa - 100%)	
- wprowadzić przebieg czasowy	
- x, y Source jako parametr wejściowy, bu dowolnie ustawić źródło	
- podać propozycję na kolejny krok, etap	
- termin wstępny to 18 kwietnia	
- zoptymalizować program	
- dynamicznie aktualizować	
- pliki zamieścić na gicie	
- uprzątnąć gitlaba, dodać gałęzie	
- uzupełnić sprawozdanie	

## 1 kwietnia – zdalne spotkanie z zespołem

Omówiono kolejne kroki projektu. Podzielono się na zespoły i oszacowano terminy ukończenia zadań otrzymanych od opiekuna. Ustalono, że w pierwszej kolejności zadba się o napisanie aplikacji. Przez skomasowanie prac z innych przedmiotów nie zdecydowano się rozpoczynać sprintu. W zamian tego zaplanowano tradycyjne, równomierne rozłożenie prac na następne dni. Product Owner poprosił o podanie przez zespoły Developerów zadań, które chcieliby wykonać.

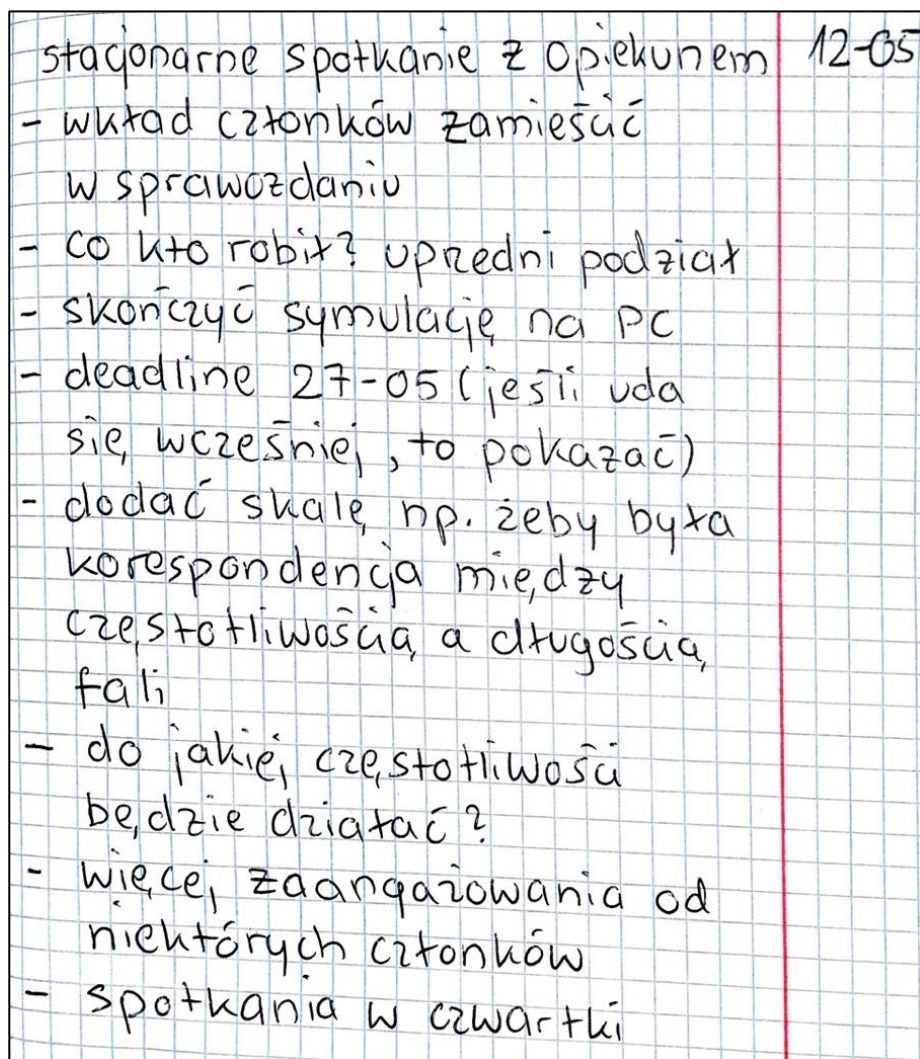


## 20 kwietnia – zdalne spotkanie z zespołem

Każdy zespół przedstawił, co udało i czego nie udało się wykonać przez ostatnie trzy tygodnie. Założono wstępne warunki kolejnego sprintu i omówiono postępy kamienia milowego. Zweryfikowano słuszność podziału Developerów i rozdzielono zadania.

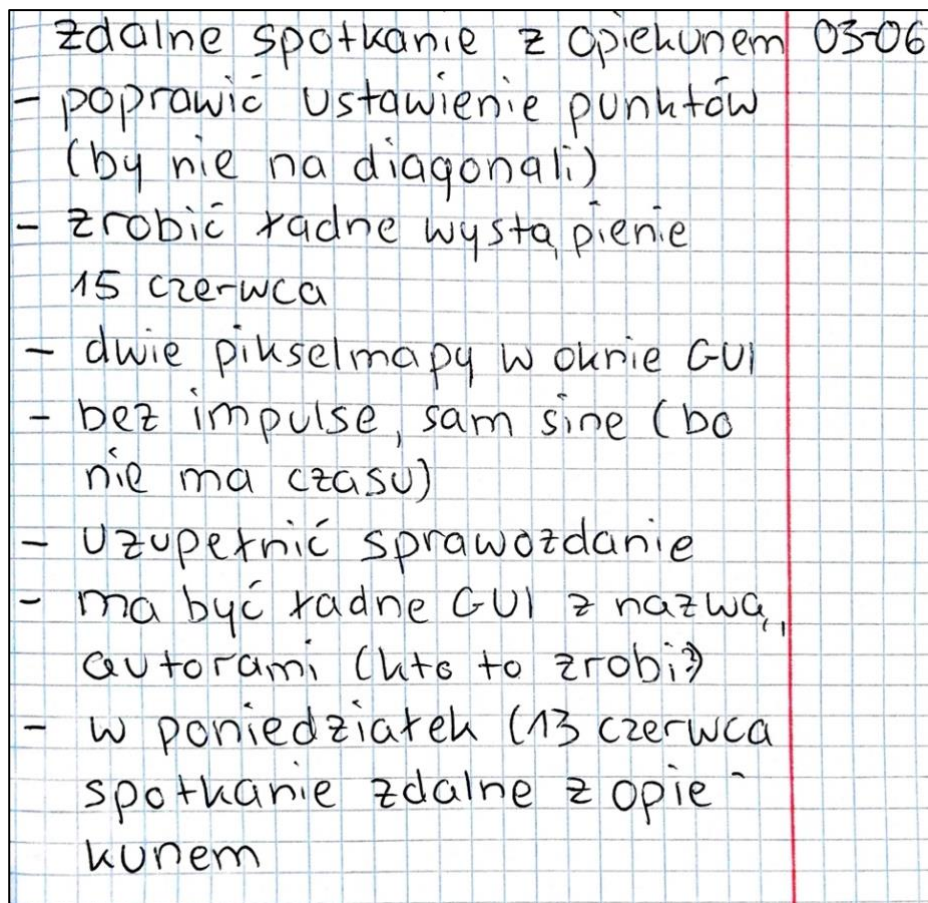
## 12 maja – stacjonarne spotkanie z opiekunem

Ustalono, że w sprawozdaniu powinien znaleźć się wkład każdej osoby do projektu – co zrobiła podczas semestru, sprintu, jaki był podział prac. Zaplanowano na dwa kolejne tygodnie (do 27 maja) skończenie pisania programu w aplikacji klienckiej, dodanie skali – korespondencji między częstotliwością i długością fali. Za priorytet założono optymalizację symulacji i naprawienie błędu związanego z wyświetlaniem okien w GUI. Opiekun przekazał, że gdy zaimplementuje się omówione na spotkaniu funkcje – zaliczy projekt.

- 
- stacjonarne spotkanie z opiekunem 12-05
- wkład członków zamieścić w sprawozdaniu
  - co kto robił? uprzedni podział
  - skończyć symulację na PC
  - deadline 27-05 (jeśli uda się wcześniej, to pokazać)
  - dodać skalę, np. żeby była korespondencja między częstotliwością a długością fali
  - do jakiej częstotliwości będzie działać?
  - więcej zaangażowania od niektórych członków
  - spotkania w czwartki

### 3 czerwca – zdalne spotkanie z opiekunem

Ustalono, że do 13 czerwca należy poprawić ustawienie punktów (źródeł fali), by nie znajdowały się na diagonalu, zaimplementować dwie piksel-mapy do okna GUI. Opiekun radził zaniechać przebieg impulsowy. Założono, że do wystąpienia, które odbędzie się 15 czerwca, upiększy się GUI i uzupełni je o nazwę zespołu, temat projektu. Ustalono, że sprawozdanie zostanie złożone nie później niż 19 czerwca. Zaczęto myśleć również nad prezentacją końcową – co zostanie powiedziane, przez kogo.



### 12 czerwca – zdalne spotkanie z opiekunem

Przedstawiono postępy prac – relewantne z uwagi na ostatnie spotkanie z opiekunem, na którym miało być zatwierdzone ukończenie projektu. Postanowiono, że skoro udało się dodać rodzaj impulsowy, usprawnić go. Do prezentacji założono dodanie częstotliwości i tablicy, by odróżniać symulacje oraz utworzenie pliku wykonywalnego na targi. Zdecydowano się poprawić GUI (na bardziej estetyczne i formalne), dodać adnotację do sprawozdania o kamieniu milowym oraz rozkładzie pracy. Przedstawiono opiekunowi działanie warunków brzegowych w symulacji.

- zdalne spotkanie z opiekunem 12-06
- przedstawić postępy prac (w sprawozdaniu też)
  - usprawnić kod dla impulse
  - dodać częstotliwość (plus jej pasek do GUI)
  - dodać tablicę z brzegu GUI, by poróżnić symulację
  - stworzyć plik wykonywalny
  - lepsze GUI !
  - adnotacja w sprawozdaniu o spotkaniu, przesunięciu i o kamieniu milowym
  - dopisać, jak rozkładano pracę
  - działała, warunki brzegowe
  - spełniono kamień milowy !)
  - sprawko odesłać do opiekuna (do niedzieli) i upewnić się, że dotarło
  - resztę zrobić do targów

## Kamienie milowe

**Przełomowym** kamieniem milowym (bo między semestrami) było unowocześnienie GUI (zmiana koloru, wielkości i rodzaju komponentów, dodanie miejsca na symulację) wraz z uwzględnieniem zdefiniowanych funkcji (pasek częstotliwości, wybór przeszkody). Udało się go wypełnić w terminie.

**Pierwszym** kamieniem milowym projektu było przepisanie kodu z MATLABA do Javy (napisanie metod do tworzenia i uzupełniania macierzy, refaktoryzacja kodu, obsługa wyjątków, optymalizacja, przystosowanie działania do innego środowiska wykonawczego, wstępne połączenie kodu z GUI). Wyznaczono na to dwa tygodnie i w tym zakresie udało się to zrobić. Po tym czasie sukcesywnie rozbudowywano program o kolejne metody.



**Drugim** kamieniem milowym było zaimplementowanie czasowego przebiegu algorytmu (zamiast pojedynczych klatek) oraz skalowanie barw (w przestrzeni HSV). Wyznaczono na to dwa tygodnie. Symulację propagacji w czasie udało się zrobić dopiero po dodatkowych dwóch miesiącach. Po drodze występowały błędy w symulacji, w implementacji. Wynikiem tej pracy była działająca symulacja w połączeniu z GUI. Natomiast skalowanie barw udało się dodać do projektu w terminie.

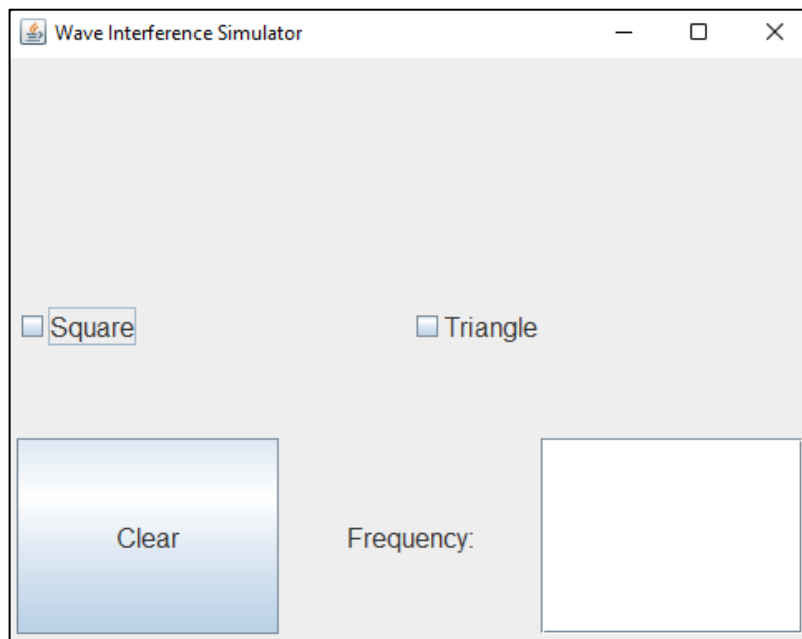
**Trzecim** kamieniem milowym było dodanie korespondencji częstotliwości i długości fali (wraz z pokazaniem zależności na przedziałce) oraz ukończenie aplikacji na komputer osobisty z uwzględnieniem dodanych elementów w GUI. Wyznaczono na to dwa tygodnie. Udało się to zrobić po dodatkowych dwóch i pół tygodniach.

## **Postępy prac i wynik końcowy**

Ze zdefiniowanych na PROJ1 etapów, udało się zrealizować jedynie "rozwijanie GUI". Zaplanowane "napisanie algorytmu propagacji" zmierzało ku końcowi, lecz zmieniono nieco koncepcję, przez co nie ukończono tego zadania w terminie. Jako że "utworzenie aplikacji webowej" i "rozszerzenie podstawowej wersji programu" zależne były od nieutworzonego algorytmu, one również nie zostały zrealizowane. Zauważono, że tak duże postępy w tak małych ryzach czasowych nie są realne. Product Owner zrewitalizował podejście do zespołu i projektu. Rozpoczęto planowanie z wyprzedzeniem, w rozsądnych terminach.

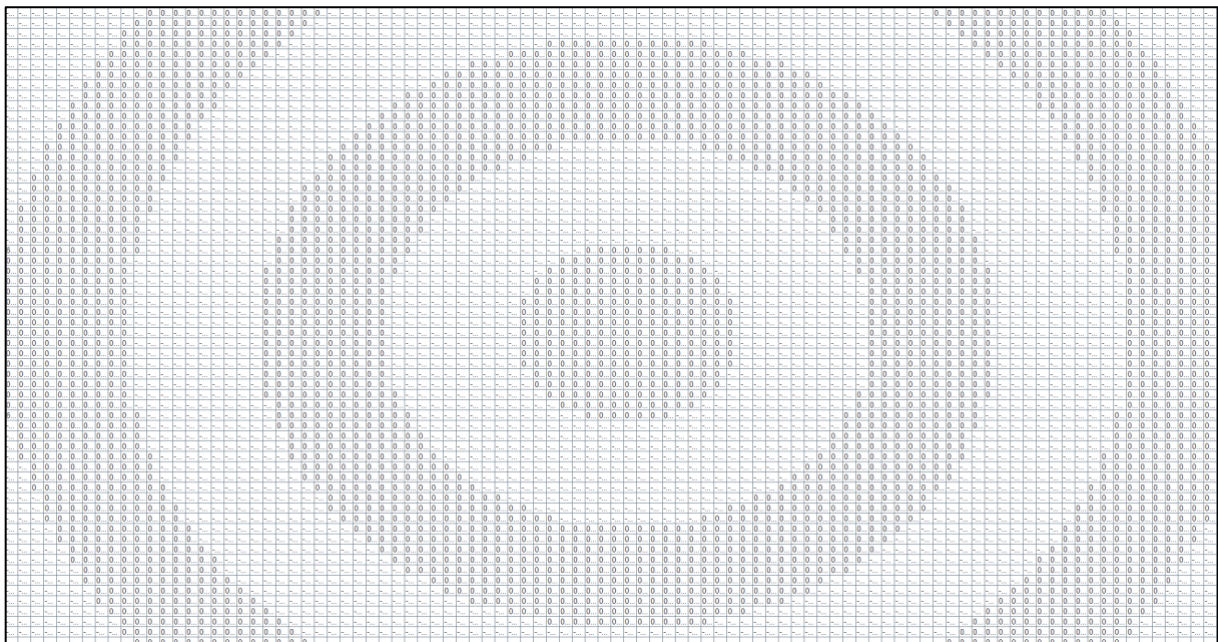
Wynik końcowy spełnia założenia, jakie poczyniono z opiekunem. Wypełniono wszystkie kamienie milowe oraz przedstawiono gotowy produkt na targach projektów. Składa się na niego: responsywne GUI, w którym użytkownik może wybrać położenie źródła fali, częstotliwość fali, jej rodzaj. Może włączyć dowolną liczbę współbieżnie przetwarzanych symulacji. Interfejs graficzny aplikacji reaguje na niewłaściwą jego obsługę przez użytkownika. Aplikację tworzy również algorytm symulacji propagacji – są to cztery pliki Javy: Main.java (graficzny interfejs użytkownika, główne ciało aplikacji), Matrix2.java (definicja macierzy), ObrazPanel2.java (graficzny interfejs użytkownika), WaveSimulation.java (definicja propagacji). Współgrają one ze sobą, dziedziczą po sobie i importują moduły. Razem tworzą aplikację, która symuluje propagację trzech rodzajów fali: sinusoidalnej, impulsowej i constans. Program jest zoptymalizowany i napisany pod kątem komputerów osobistych.

## Pierwszy wygląd GUI:



Bardzo podstawowe okno graficzne z funkcjami, które ostatecznie nie znalazły się w projekcie. Brakuje w nim miejsca na symulację i wyboru rodzaju fali. Ma zwykły, nieciekawy wygląd.

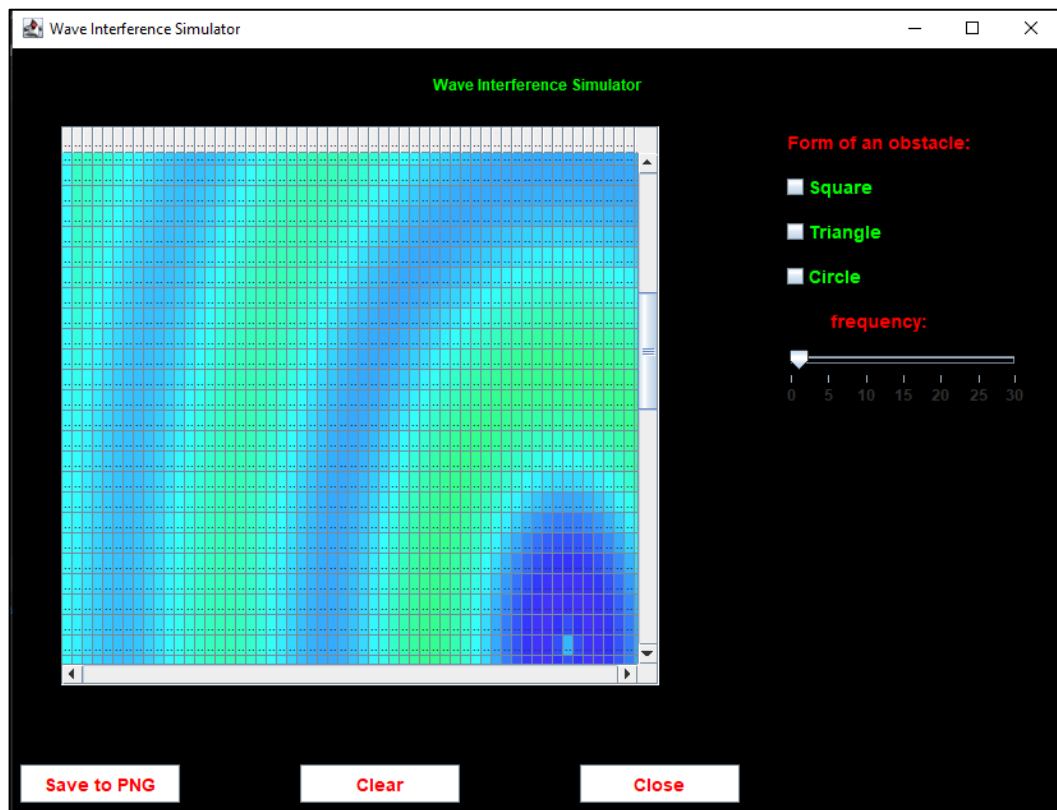
## Macierzowy model propagacji fali:



Propagację fali opisują macierze, napisane całkowicie w Javie. W każdej komórce znajduje się wartość przypisująca stan fali do położenia i grupy okalającej. Dzięki temu użytkownik jest w stanie zaobserwować przebieg fali.

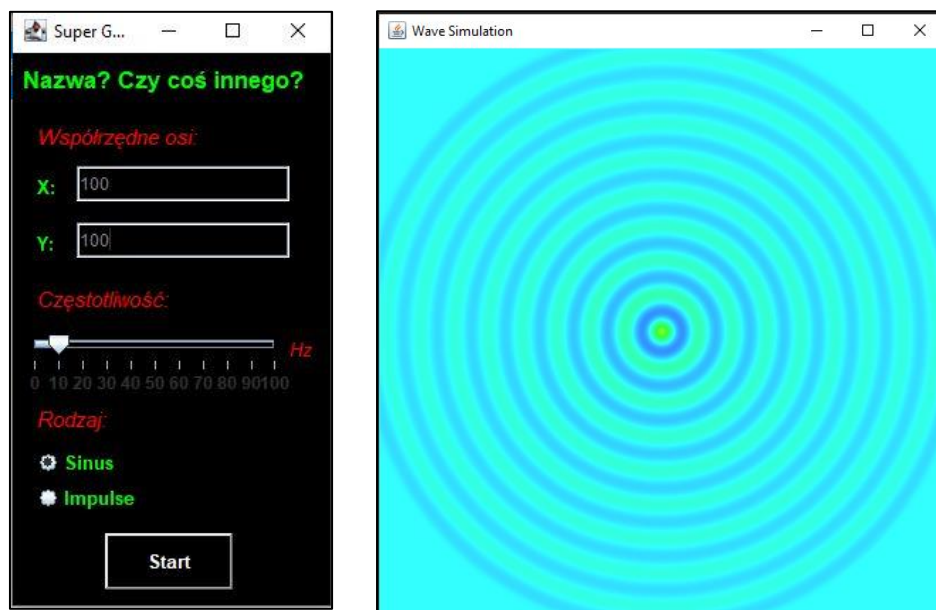


## Drugi wygląd GUI wraz z zaimplementowaną macierzą:



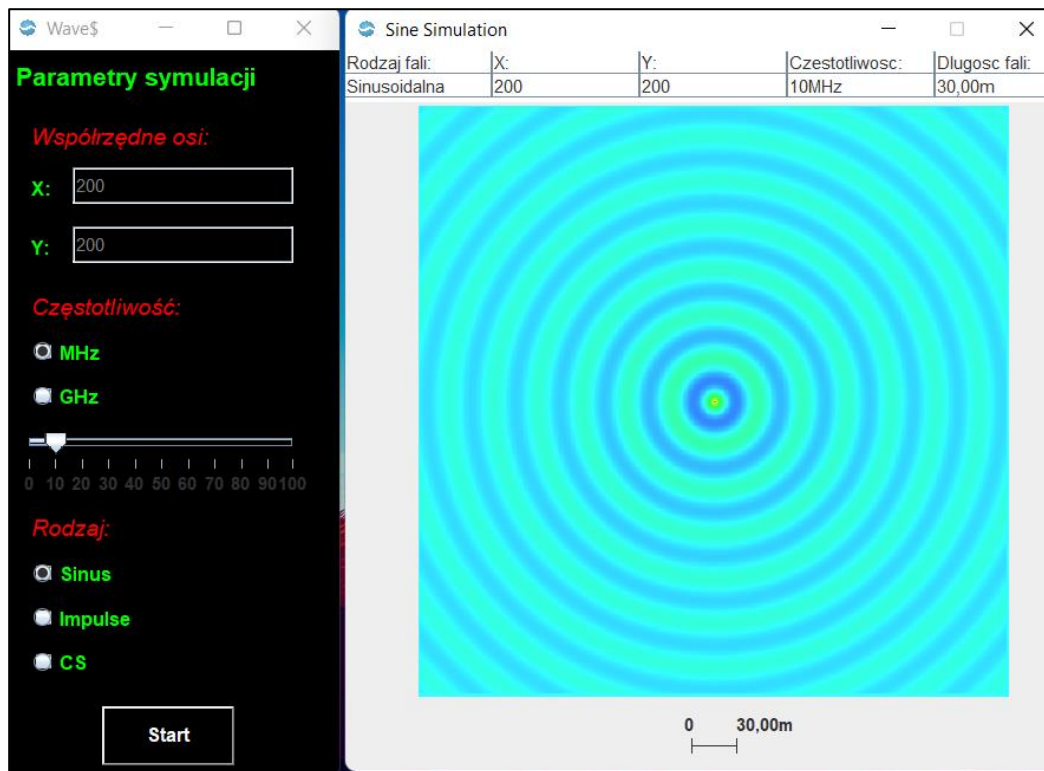
Początkową koncepcją było umieszczenie okna symulacji w oknie wyboru opcji. Nie było to proste z uwagi na brak odpowiednich bibliotek Javy (jej komponenty graficzne nie korespondowały dobrze z programem). Taki wygląd aplikacji istniał do momentu przejścia na statyczne wyświetlanie przebiegu fali w bitmapie.

## Dynamiczny model symulacji fali:

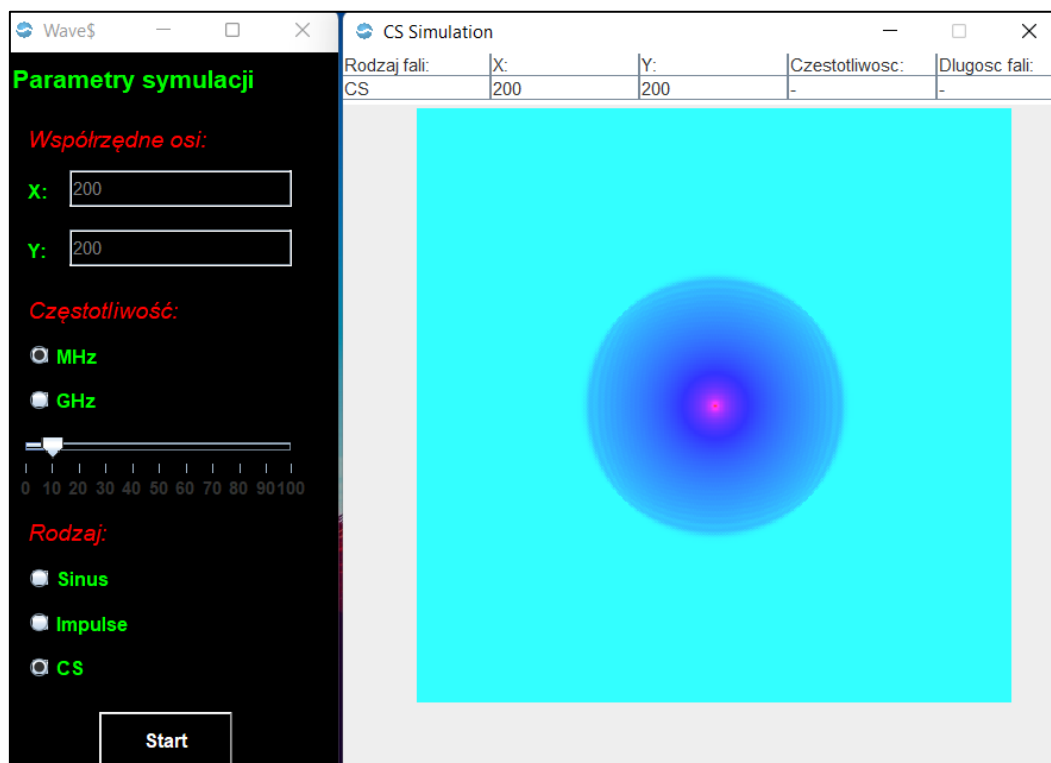
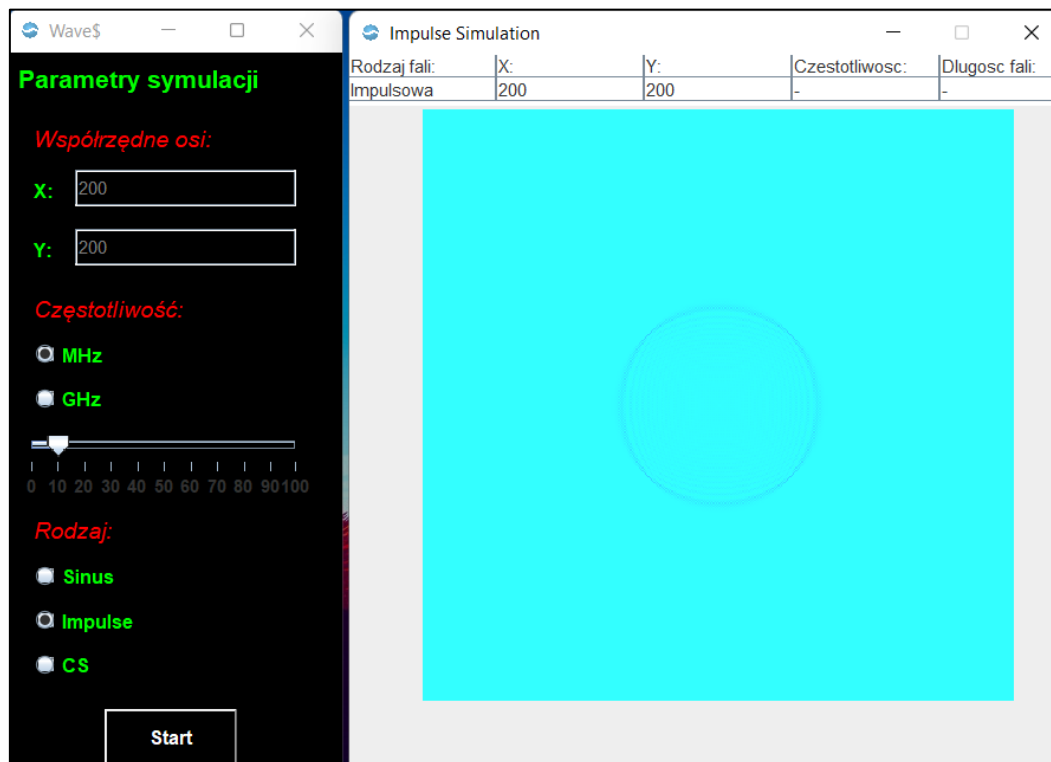


Rozdzielono okno GUI od okna symulacji przy statycznym i dynamicznym wyświetlaniu symulacji. Poprawiono GUI dopasowując je do rzeczywistych osiągnięć projektowych. Usunięto opcję dodania przeszkody do dyfrakcji fali. Zamiast tego zastosowanie znalazły paski wyboru położenia źródła oraz przyciski wyboru rodzaju. Okna są skalowalne.

### Trzeci (końcowy) wygląd GUI:

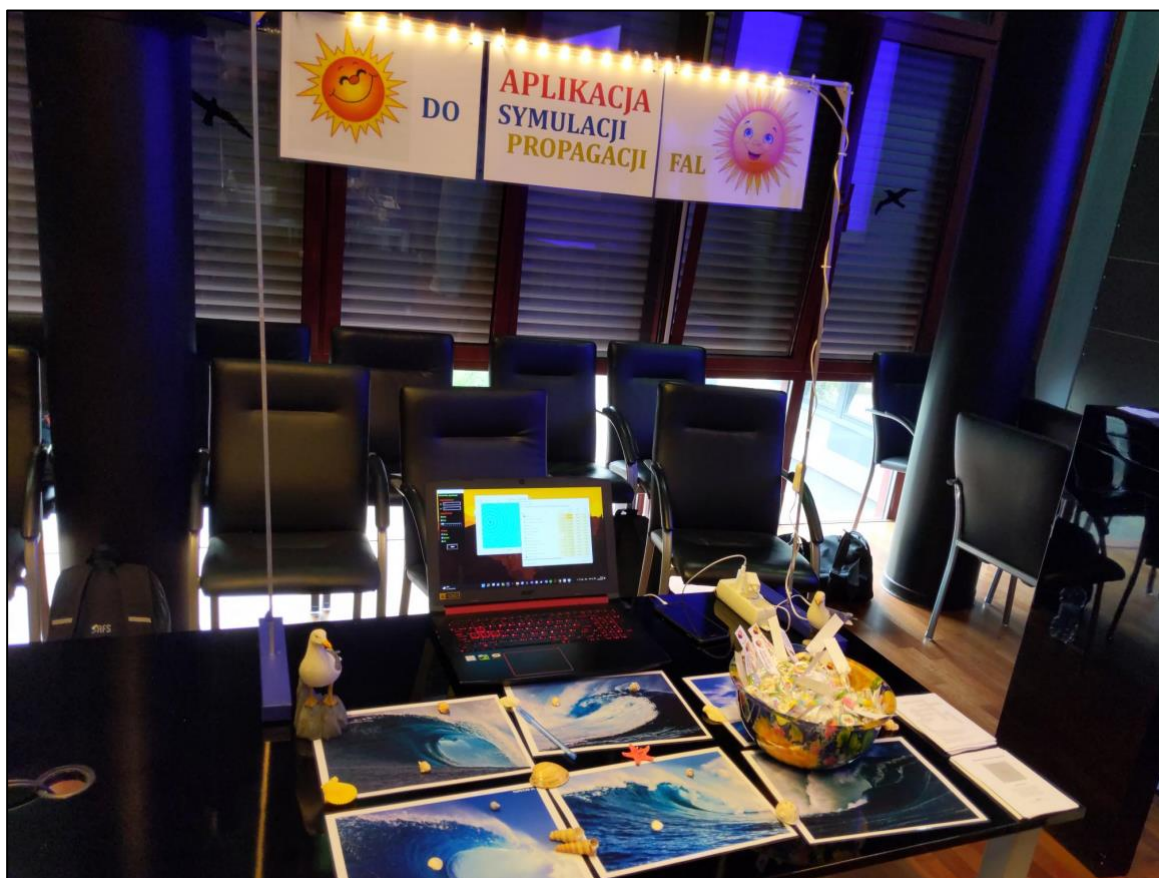


Okna nadal są rozłączone i skalowalne (nie zaburza to symulacji). Dodano opcję wyboru przedrostka SI dla częstotliwości oraz poprawiono skalę jej paska. Dla sinusoidalnej symulacji dodano opis w postaci położenia źródła, częstotliwości, długości fali i przedziałki. Nadano tytuły oknom.



Dla pozostałych symulacji (impulsowej i constans) dodano opis położenia źródła. Wszystko zaprezentowane na zrzutach ekranu z ostatecznej wersji aplikacji działa i nie powoduje błędów (jest tych błędów obsługa).

## Wygląd stanowiska na targach projektów:



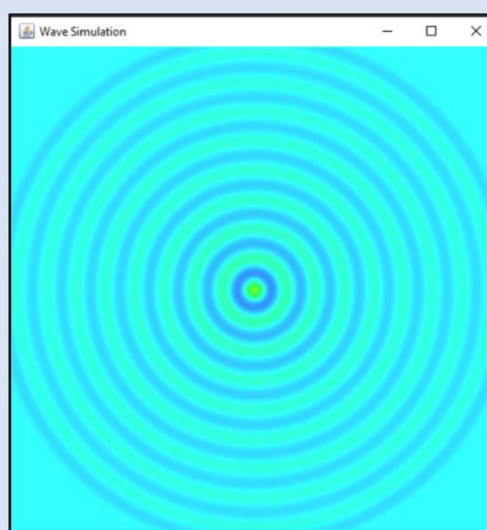
## Zawartość teasera i ulotki promującej temat i stanowisko:

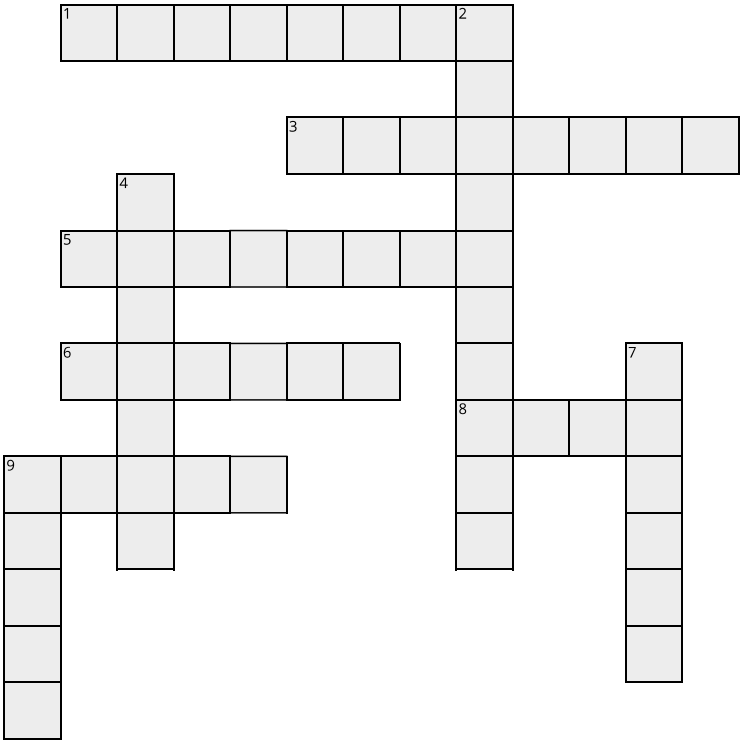
Nazwa zespołu: **Cyber-boolean**

Skład zespołu:

- Marcin Grochowski
- Patryk Krasnodębski
- Marcin Renik
- Anastasiya Ronskaya
- Wiktoria Stachera
- Patryk Szymaniak

Czy nie lubisz Pól i Fal?  
Zdanie z nich to Święty Graal?  
Zajdź do nas, zapraszamy!  
Javą tu wyjaśniamy,  
rozchodzenie się fali.  
Nasza pomoc – ocali!  
(na egzaminie :)).





**Poziomo**

- Nazwisko naszego opiekuna
- Warunki polowe/falowe, które spełnia nasza symulacja
- Równania, które rozwiązujemy metodą FDTD
- Serwis, który wykorzystujemy do kontroli wersji
- Język programowania, w którym zrobiliśmy naszą symulację

**Pionowo**

- Rodzaj modelu naszej metodyki
- Twór matematyczny, na którym oparliśmy program
- Pierwsze środowisko symulacji
- Biblioteka graficzna używana w naszym projekcie

## Wykorzystane technologie i licencje

W projekcie wzorowano się na kodzie autorstwa Sathya Swaroop Ganta, Kayatri, Pankaja i in. napisanym w MATLABIE, na licencji "all rights reserved" (wszelkie prawa zastrzeżone – zabroniono więc zmieniania, kopiowania, wykorzystywania kodu bez zgody autorów). W licencji dodano wpis pozwalający redystrybuować program pod warunkiem zawarcia listy autorów i klauzuli licencyjnej. Warunki wykorzystania dzieła na użytek edukacyjny, szkolny nie były określone.

Link do kodu źródłowego:

<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/35577-2d-fdtd-of-a-region-with-mur-s-absorbing-boundary>

Kod matlabowy przepisano na Javę, korzystając z bibliotek: javax.awt, javax.imageio, java.io, java.net, javax.sound, javax.swing, java.util na licencji "GNU Lesser General Public License".

<b>Działanie</b>	<b>Program</b>
Kodowanie	MATLAB, IntelliJ IDEA, Atom
Kooperacja	Repl.it
Kontrola wersji	GitLab
Spotkania zdalne	Microsoft Teams, Discord
Sporządzanie materiałów	Microsoft Word

Java działa na warunkach licencyjnych zdefiniowanych w "Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE". Z MATLABA korzystano na zakupionej przez WEiTI licencji studenckiej. Do MS Teams, MS Word używano licencji "Office 365 A3 for students use benefit".

## **Materialy**

Podczas pracy nad projektem korzystano z wiedzy zdobytej na przedmiocie PRM2T (Podstawy programowania 2), PROJ2 (Projekt grupowy 2), POFAT (Pola i fale), PAIM (Projektowanie aplikacji internetowych i mobilnych). Dokładne uzupełnienie teoretyczne zapewnił opiekun projektu.

Niezbędne okazały się dokumentacje:

MATLABA – <https://www.mathworks.com/help/matlab/>

Javy – <https://docs.oracle.com/en/java/javase/18/>

# Lista commitów z repozytorium kodu na GitLabie

## MAIN

---

commit e69cb1f5007d7ee0017cf561170a67b944e67e80  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Thu May 12 00:30:56 2022 +0200

Umieszczenie w środku

commit 413b3d3c58fbbd75ac1c8dfcf692b5578edb8b79  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Thu May 12 00:28:55 2022 +0200

Replace Main.java

commit 817e1cc6197843919cbe9380809b9654ec50eeea  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 23:55:26 2022 +0200

Niepoprawna animacja, połączenie Plot z GUI

commit 3d2d8b8df77266f41dbee2d0e206d256e2da017b  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 23:54:39 2022 +0200

Niepoprawna animacja, połączenie Plot z GUI

commit 45e47aa5162482b4cf9b3fd07472f338e93e8ba4  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:59:42 2022 +0200

rozciągalny panel

commit 1956ddf8dd6e1720c698b5f0aea9b303dbd2fb42  
Author: Marcin Renik <01159442@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:43:23 2022 +0200

Dodanie rysowania wykresu

commit 817eb894565523a1192d991d7be89902f3c222cb  
Author: Marcin Renik <01159442@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:24:56 2022 +0200

Dodanie rysowania wykresu

commit f114b92993d0943dfd8784ada387b41ef9d4fd3a  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:39 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 032cbc498e3131c96bc926ba8afde17508f9b423  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:22 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit c06af30853d11089d05f7da976e4f87924af22a5  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:09 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit c5b237blad694e1ccda045475b98a1963c0d024a  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:01:26 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 7941587e13470485097bd314e6a512fb96775bb3  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:37:39 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit add0891a98382372031880e565587f32108882fc  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:37:11 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 031b744ce8a50d3944ecea35198ce9caf17f0fc5  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:36:19 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit b6e6fb099498c79db730c2bb840c470dc06b8e36  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:45:56 2022 +0200

Delete .gitkeep

commit 9078d16c67117b3614472cbf08c22127aa815a32  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:45:42 2022 +0200

Delete Wave.java

commit bcea9507c076e802c110497afflabfd59bec0d1e  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:44:55 2022 +0200

Delete Aplikacja\_do\_symulacji\_propagacji\_fal.docx

commit 5ac9c6256e8ed9203d1cbdl1a342b0db3001cb9eb  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>



Date: Sat Apr 2 13:44:50 2022 +0200

Delete Cyber-boolean.pptx

commit 50939e9bb5b888fde5a858fceb37df5eef41a4  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Apr 1 00:49:04 2022 +0200

Update Main.java

commit f5f373e8cd2dda05a9cb9ac38bab5d9e34314f80  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 13:10:11 2022 +0200

stary main

commit 85b0ab1f0d56103e1cd6d08318e09ccf21a49625  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 12:25:46 2022 +0200

Głównie to funkcja ktora koloruje komórki - w Matrix.create()

commit 7f133c80115021824f0c2b03e39e0f755a83f6a3  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed Mar 16 17:47:27 2022 +0100

Poprawki

commit ed6517f7c875b5ddd801ba88b898c873d253a7c4  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Mar 15 00:29:16 2022 +0100

Panel "wave" wypełniony kropkami

commit 662417be7ff21e8c9facf5ccd834126500495bec  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:59:21 2022 +0100

Main body

commit 6f4c28af294a3f05d7c5bbee3b54c0563b92cd93  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:58:09 2022 +0100

Folder na algorytm z matlaba

commit aed4373fad0a19249ab836ec9ccdc7e3e94e0fae  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:57:42 2022 +0100

Delete .gitkeep

commit 6d924915ae5490d8048ca3ffdcc82423a41413f4  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:56:30 2022 +0100

Dodano folder

commit 0e32d452d773557293e23f6ea9901a79439bf46b  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:46:23 2022 +0100

Folder na program

commit fce0ba5daa20a7ef091b02e3dbb596644ba5a699  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:44:46 2022 +0100

Update /Sprawozdanie/Sprawozdanie.docx,  
/Sprawozdanie/Sprawozdanie.pdf, /Prezentacja/Cyber-boolean.pptx

commit 7b4e525c6444e86a7c3bfba514adbec3fb7c0ef7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:39:33 2022 +0100

Folder na sprawozdania

commit 68ff507d16bb31e456b42e2f1d41db868199370a  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:46 2022 +0100

Zoptymalizowany + nowe funkcje

commit ffc19067d2f0e586a49c87dfb2bc78fa212d908e  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:19 2022 +0100

Folder na GUI

commit 0d2a3978c98d4f724403bb08f5baae0451b08e26  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Feb 12 13:43:54 2022 +0100

Uleprzony przycisk "clear"

commit 4fbce8a721ecbf28ef138c419ce8a7a6a40e5a72  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Feb 8 09:53:42 2022 +0100

Modyfikacja GUI (zmieniajcie kolory według własnego uznania)

commit 441d82f89035105265bcd459ea9a5f3f7d83df48  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:58:29 2022 +0100

Sprawozdanie (2) wersja: word

commit 26c15abb66911e50bc30b392848faf0af063ac97  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:57:01 2022 +0100

Sprawozdanie (2)

commit 3bf68fe702451a0369cbeeb440906dc7f00483744  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Thu Jan 20 02:36:33 2022 +0100

## Prezentacja (2)

commit 9dc4594e21f9a1ee103ec5059b2b688ad1f2844d  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Jan 16 18:28:44 2022 +0100

## Prezentacja (1)

commit a8d269bbf97753a2c572703581c25770fe840bc7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:32:23 2022 +0100

## Sprawozdanie (1)

commit 1a5f7c0d4a7773589520c66d4c2aa58521983d27  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:06:46 2022 +0100

## Szablon GUI

---

## DEVELOP

---

commit 2c26df345aa492a51afdadcl4a3d57533518aaf2  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 20:00:02 2022 +0100

## Program macierzy

commit 662417be7ff21e8c9facf5ccd834126500495bec  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:59:21 2022 +0100

## Main body

commit 6f4c28af294a3f05d7c5bbec3b54c0563b92cd93  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:58:09 2022 +0100

## Folder na algorytm z matlaba

commit aed4373fad0a19249ab836ec9ccdc7e3e94e0fae  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:57:42 2022 +0100

## Delete .gitkeep

commit 6d924915ae5490d8048ca3ffdcc82423a41413f4  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:56:30 2022 +0100

## Dodano folder

commit 0e32d452d773557293e23feea9901a79439bf46b  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:46:23 2022 +0100

## Folder na program

commit fce0ba5daa20a7ef091b02e3dbb596644ba5a699  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:44:46 2022 +0100

Update /Sprawozdanie/Sprawozdanie.docx,  
/Sprawozdanie/Sprawozdanie.pdf, /Prezentacja/Cyber-boolean.pptx

commit 7b4e525c6444e86a7c3bfba514adbec3fb7c0ef7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:39:33 2022 +0100

Folder na sprawozdania

commit 68ff507d16bb31e456b42e2f1d41db868199370a  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:46 2022 +0100

Zoptymalizowany + nowe funkcje

commit ffc19067d2f0e586a49c87dfb2bc78fa212d908e  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:19 2022 +0100

Folder na GUI

commit 0d2a3978c98d4f724403bb08f5baae0451b08e26  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Feb 12 13:43:54 2022 +0100

Uleprzony przycisk "clear"

commit 4fbce8a721ecbf28ef138c419ce8a7a6a40e5a72  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Feb 8 09:53:42 2022 +0100

Modyfikacja GUI (zmieniajcie kolory według własnego uznania)

commit 441d82f89035105265bcd459ea9a5f3f7d83df48  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:58:29 2022 +0100

Sprawozdanie (2) wersja: word

commit 26c15abb66911e50bc30b392848faf0af063ac97  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:57:01 2022 +0100

Sprawozdanie (2)

commit 3bf68fe702451a0369cbeb440906dc7f00483744  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Thu Jan 20 02:36:33 2022 +0100

Prezentacja (2)

commit 9dc4594e21f9a1ee103ec5059b2b688ad1f2844d  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>

Date: Sun Jan 16 18:28:44 2022 +0100

#### Prezentacja (1)

commit a8d269bbf97753a2c572703581c25770fe840bc7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:32:23 2022 +0100

#### Sprawozdanie (1)

commit 1a5f7c0d4a7773589520c66d4c2aa58521983d27  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:06:46 2022 +0100

#### Szablon GUI

---

## KOLORKI

---

commit 3c7e2bf6b0de93e82cf68833777d64448ce85f6c  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 12:29:25 2022 +0200

#### komentarze Matrix

commit 3579e483d605f7c9382a50322ee7079ff0a89637  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Thu Mar 31 23:14:51 2022 +0200

#### 31.03

commit f5f373e8cd2dda05a9cb9ac38bab5d9e34314f80  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 13:10:11 2022 +0200

#### stary main

commit 85b0ab1f0d56103e1cd6d08318e09ccf21a49625  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 12:25:46 2022 +0200

#### Głównie to funkcja ktora koloruje komórki - w Matrix.create()

commit 7f133c80115021824f0c2b03e39e0f755a83f6a3  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed Mar 16 17:47:27 2022 +0100

#### Poprawki

commit ed6517f7c875b5ddd801ba88b898c873d253a7c4  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Mar 15 00:29:16 2022 +0100

#### Panel "wave" wypełniony kropkami

commit 662417be7ff21e8c9facf5ccd834126500495bec  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:59:21 2022 +0100

#### Main body

```
commit 6f4c28af294a3f05d7c5bb3b54c0563b92cd93
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Mon Mar 14 19:58:09 2022 +0100
```

#### Folder na algorytm z matlaba

```
commit aed4373fad0a19249ab836ec9ccdc7e3e94e0fae
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Mon Mar 14 19:57:42 2022 +0100
```

#### Delete .gitkeep

```
commit 6d924915ae5490d8048ca3ffdcc82423a41413f4
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Mon Mar 14 19:56:30 2022 +0100
```

#### Dodano folder

```
commit 0e32d452d773557293e23feea9901a79439bf46b
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Sun Feb 13 15:46:23 2022 +0100
```

#### Folder na program

```
commit fce0ba5daa20a7ef091b02e3dbb596644ba5a699
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Sun Feb 13 15:44:46 2022 +0100
```

Update /Sprawozdanie/Sprawozdanie.docx,  
/Sprawozdanie/Sprawozdanie.pdf, /Prezentacja/Cyber-boolean.pptx

```
commit 7b4e525c6444e86a7c3bfba514adbec3fb7c0ef7
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Sun Feb 13 15:39:33 2022 +0100
```

#### Folder na sprawozdania

```
commit 68ff507d16bb31e456b42e2f1d41db868199370a
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Sun Feb 13 15:38:46 2022 +0100
```

#### Zoptymalizowany + nowe funkcje

```
commit ffc19067d2f0e586a49c87dfb2bc78fa212d908e
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>
Date: Sun Feb 13 15:38:19 2022 +0100
```

#### Folder na GUI

```
commit 0d2a3978c98d4f724403bb08f5baae0451b08e26
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>
Date: Sat Feb 12 13:43:54 2022 +0100
```

#### Uleprzony przycisk "clear"

```
commit 4fbce8a721ecbf28ef138c419ce8a7a6a40e5a72
```

Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Feb 8 09:53:42 2022 +0100

Modyfikacja GUI (zmieniacie kolory według własnego uznania)

commit 441d82f89035105265bcd459ea9a5f3f7d83df48  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:58:29 2022 +0100

Sprawozdanie (2) wersja: word

commit 26c15abb66911e50bc30b392848faf0af063ac97  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:57:01 2022 +0100

Sprawozdanie (2)

commit 3bf68fe702451a0369cbeeb440906dc7f00483744  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Thu Jan 20 02:36:33 2022 +0100

Prezentacja (2)

commit 9dc4594e21f9a1ee103ec5059b2b688ad1f2844d  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Jan 16 18:28:44 2022 +0100

Prezentacja (1)

commit a8d269bbf97753a2c572703581c25770fe840bc7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:32:23 2022 +0100

Sprawozdanie (1)

commit 1a5f7c0d4a7773589520c66d4c2aa58521983d27  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:06:46 2022 +0100

Szablon GUI

---

FINAL

---

commit f07aa8f65befcecfba0aae7ae865ba060e9159f3  
Author: Patryk Szymaniak <p.szymaniak@stud.elka.pw.edu.pl>  
Date: Wed Jun 15 10:02:32 2022 +0200

Dodanie wyświetlenia dodatkowych danych w oknie symulacji

commit adebf28d1a39805a965b187a22b83e1aaaf5ef4b  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Sun Jun 12 02:30:08 2022 +0200

Update Main.java

commit 2fbf6a6b91039ac25c3dd0dd536014094438068c  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Sun Jun 12 02:29:46 2022 +0200

Update WaveSimulation.java

commit be22af6330bceef5677ee59929c7a42a76fe326a  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Jun 11 22:16:06 2022 +0200

Gui

commit 16d726273772f25ddcb393af8579d69d4e416949  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Sat Jun 11 15:33:09 2022 +0200

Update Main.java

commit fda79ad5ed22b45595f775b4f1d992d8dfc063ca  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Sat Jun 11 15:31:32 2022 +0200

Update Main.java

commit 9bbe65721ee0eda55d01dae46becf3e6b2df5d4a  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Sat Jun 11 15:30:48 2022 +0200

Update WaveSimulation.java

commit 876b2acb59c1a7477f36865ccfbel136aa50266e6  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:58:52 2022 +0200

Deleted GUI/.gitkeep, GUI/Wave.java, GUI/close.png, GUI/folder.png,  
GUI/save.png

commit 65126c14c4d79dda21ee617af6f239a93453190d  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:54:57 2022 +0200

Add new file

commit e566fb01fa8512103173ad486a826454ffa6f558  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:54:24 2022 +0200

Add new file

commit ae7e1b05a77024b0db492eefb9d323a1321ee93d  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:53:59 2022 +0200

Delete Plot.java

commit c1a4bb73d239f23e3794b6ab55a63a68a39a355c  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:53:46 2022 +0200

Update Matrix.java



commit 0ae40cd61fb3e3ce8d33599f674ea2f0c3054d8b  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:53:41 2022 +0200

Update Matrix.java

commit d792c300e88a6a5d249e768e9f3c425eee5a9f7d  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jun 3 19:53:18 2022 +0200

Update Main.java

commit e69cb1f5007d7ee0017cf561170a67b944e67e80  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Thu May 12 00:30:56 2022 +0200

Umieszczenie w środku

commit 413b3d3c58fbbd75ac1c8dfcf692b5578edb8b79  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Thu May 12 00:28:55 2022 +0200

Replace Main.java

commit 817e1cc6197843919cbe9380809b9654ec50eeea  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 23:55:26 2022 +0200

Niepoprawna animacja, połączenie Plot z GUI

commit 3d2d8b8df77266f41dbee2d0e206d256e2da017b  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 23:54:39 2022 +0200

Niepoprawna animacja, połączenie Plot z GUI

commit 45e47aa5162482b4cf9b3fd07472f338e93e8ba4  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:59:42 2022 +0200

rozciągalny panel

commit 1956ddf8dd6e1720c698b5f0aea9b303dbd2fb42  
Author: Marcin Renik <01159442@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:43:23 2022 +0200

Dodanie rysowania wykresu

commit 817eb894565523a1192d991d7be89902f3c222cb  
Author: Marcin Renik <01159442@pw.edu.pl>  
Date: Wed May 4 18:24:56 2022 +0200

Dodanie rysowania wykresu

commit f114b92993d0943dfd8784ada387b41ef9d4fd3a  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:39 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 032cbc498e3131c96bc926ba8afde17508f9b423  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:22 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit c06af30853d11089d05f7da976e4f87924af22a5  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:02:09 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit c5b237blad694e1ccda045475b98a1963c0d024a  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Apr 12 15:01:26 2022 +0200

Update GUI, połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 7941587e13470485097bd314e6a512fb96775bb3  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:37:39 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit add0891a98382372031880e565587f32108882fc  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:37:11 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit 031b744ce8a50d3944ecea35198ce9caf17f0fc5  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 9 21:36:19 2022 +0200

Połączenie z GUI , metoda Create z klasy Matrix teraz jest w klasie Wave

commit b6e6fb099498c79db730c2bb840c470dc06b8e36  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:45:56 2022 +0200

Delete .gitkeep

commit 9078d16c67117b3614472cbf08c22127aa815a32  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:45:42 2022 +0200

Delete Wave.java

commit bcea9507c076e802c110497aff1abfd59bec0d1e

Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:44:55 2022 +0200

Delete Aplikacja\_do\_symulacji\_propagacji\_fal.docx

commit 5ac9c6256e8ed9203d1cbd1a342b0db3001cb9eb  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sat Apr 2 13:44:50 2022 +0200

Delete Cyber-boolean.pptx

commit 50939e9bb5b888fde5a858fceb37df5eef41a4  
Author: Patryk Dominik Krasnodębski <01158993@pw.edu.pl>  
Date: Fri Apr 1 00:49:04 2022 +0200

Update Main.java

commit f5f373e8cd2dda05a9cb9ac38bab5d9e34314f80  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 13:10:11 2022 +0200

stary main

commit 85b0ab1f0d56103e1cd6d08318e09ccf21a49625  
Author: Marcin Grochowski <01158860@pw.edu.pl>  
Date: Sun Mar 27 12:25:46 2022 +0200

Głównie to funkcja ktora koloruje komórki - w Matrix.create()

commit 7f133c80115021824f0c2b03e39e0f755a83f6a3  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Wed Mar 16 17:47:27 2022 +0100

Poprawki

commit ed6517f7c875b5ddd801ba88b898c873d253a7c4  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Mar 15 00:29:16 2022 +0100

Panel "wave" wypełniony kropkami

commit 662417be7ff21e8c9facf5ccd834126500495bec  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:59:21 2022 +0100

Main body

commit 6f4c28af294a3f05d7c5bbee3b54c0563b92cd93  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:58:09 2022 +0100

Folder na algorytm z matlaba

commit aed4373fad0a19249ab836ec9ccdc7e3e94e0fae  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:57:42 2022 +0100

Delete .gitkeep

commit 6d924915ae5490d8048ca3ffdcc82423a41413f4  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Mon Mar 14 19:56:30 2022 +0100

Dodano folder

commit 0e32d452d773557293e23feea9901a79439bf46b  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:46:23 2022 +0100

Folder na program

commit fce0ba5daa20a7ef091b02e3dbb596644ba5a699  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:44:46 2022 +0100

Update /Sprawozdanie/Sprawozdanie.docx,  
/Sprawozdanie/Sprawozdanie.pdf, /Prezentacja/Cyber-boolean.pptx

commit 7b4e525c6444e86a7c3bfba514adbec3fb7c0ef7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:39:33 2022 +0100

Folder na sprawozdania

commit 68ff507d16bb31e456b42e2f1d41db868199370a  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:46 2022 +0100

Zoptymalizowany + nowe funkcje

commit ffc19067d2f0e586a49c87dfb2bc78fa212d908e  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Feb 13 15:38:19 2022 +0100

Folder na GUI

commit 0d2a3978c98d4f724403bb08f5baae0451b08e26  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Sat Feb 12 13:43:54 2022 +0100

Uleprzony przycisk "clear"

commit 4fbce8a721ecbf28ef138c419ce8a7a6a40e5a72  
Author: Anastasiya Ronskaya <01165682@pw.edu.pl>  
Date: Tue Feb 8 09:53:42 2022 +0100

Modyfikacja GUI (zmieniacie kolory według własnego uznania)

commit 441d82f89035105265bcd459ea9a5f3f7d83df48  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Fri Jan 28 23:58:29 2022 +0100

Sprawozdanie (2) wersja: word

commit 26c15abb66911e50bc30b392848faf0af063ac97  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>

Date: Fri Jan 28 23:57:01 2022 +0100

#### Sprawozdanie (2)

commit 3bf68fe702451a0369cbeeb440906dc7f00483744  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Thu Jan 20 02:36:33 2022 +0100

#### Prezentacja (2)

commit 9dc4594e21f9a1ee103ec5059b2b688ad1f2844d  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Sun Jan 16 18:28:44 2022 +0100

#### Prezentacja (1)

commit a8d269bbf97753a2c572703581c25770fe840bc7  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:32:23 2022 +0100

#### Sprawozdanie (1)

commit 1a5f7c0d4a7773589520c66d4c2aa58521983d27  
Author: Wiktoria Stachera <01159462@pw.edu.pl>  
Date: Wed Jan 12 00:06:46 2022 +0100

#### Szablon GUI