

# Dokumentacja projektu Bazy danych

Nikodem Bulanda

17 marca 2024

**LabMaster - System zarządzania laboratoriami diagnostycznymi**

Autorzy: Jakub Gwiżdż, Justyna Jachowicz, Kamil Oleś

Prowadzący: mgr inż. Nikodem Bulanda

## Spis treści

1	Tytuł	3
2	Nazwa robocza	3
3	Cel projektu	4
4	Zakres	5
4.1	Analiza wymagań . . . . .	5
4.2	Wymagania funkcjonalne i нефункционалне . . . . .	7
4.3	Diagram przypadków użycia i diagram przepływu (opcjonalny) . . . . .	9
4.4	Dobór technologii . . . . .	9
5	Scenariusze	10
6	Estymacja czasowa	11
7	Implementacja	13
8	Testy i ich wyniki	14
9	Podsumowanie i bilans	14
10	Przykłady użycia elementów języka $\text{\LaTeX}$ - nie wchodzi w zakres oddawanej dokumentacji stanowi jedynie przykład	15
11	Otoczenia	15
11.1	Formatowanie . . . . .	15
11.2	Wypunktowanie i numeracja . . . . .	16
11.3	Tabele . . . . .	17

## Spis tabel

1	Scenariusz 1 . . . . .	10
2	Scenariusz 2 . . . . .	10
3	Scenariusz 2 . . . . .	11
4	Tabela . . . . .	17
5	Tabela z liniami pionowymi między kolumnami . . . . .	17
6	Tabela z liniami pionowymi między kolumnami i poziomymi między wierszami	18
7	Tabela z dłuższym tekstem . . . . .	18

## Spis rysunków

1	Diagram przypadków użycia dla aplikacji LabMaster . . . . .	9
2	Wykres funkcji $\sin(x)$ . . . . .	18

# 1 Tytuł

## System zarządzania laboratoriami diagnostycznymi

# 2 Nazwa robocza

## LabMaster System

System LabMaster umożliwia efektywne zarządzanie procesami związanymi z diagnostyką medyczną w laboratoriach. Głównymi funkcjonalnościami systemu są rejestracja pacjentów, zarządzanie zleceniami badań oraz przetwarzanie i przechowywanie wyników. Rejestracja pacjentów odbywa się poprzez wprowadzenie danych osobowych, takich jak imię, nazwisko, data urodzenia, adres, a także przypisanie unikalnego identyfikatora pacjenta. Recepcjonista może przeglądać historię badań wcześniej zarejestrowanych pacjentów.

Personel laboratorium może dodawać nowe rodzaje badań laboratoryjnych do systemu oraz przypisywać zlecenia badań konkretnym pacjentom. System umożliwia kontrolę dostępności reagentów i sprzętu laboratoryjnego oraz prowadzenie inwentarza magazynowego. Personel laboratorium wprowadza precyzyjne wyniki badań do systemu, które są automatycznie przypisywane do odpowiednich zleceń. Istnieje mechanizm automatycznej walidacji danych wejściowych w celu zapobiegania błędom.

Wyniki badań są przechowywane w systemie i mogą być łatwo przeglądane przez personel medyczny oraz udostępniane pacjentom. System LabMaster stosuje wysokie standardy bezpieczeństwa danych medycznych zgodnie z regulacjami HIPAA/GDPR. Dostęp do danych pacjentów oraz wyników badań jest kontrolowany i ograniczony do upoważnionego personelu.

System jest łatwo integrowalny z innymi systemami medycznymi, co umożliwia płynną wymianę danych między różnymi platformami. Dzięki integracji, system LabMaster może korzystać z danych zewnętrznych, takich jak zlecenia NFZ, w celu lepszego zarządzania procesami diagnostycznymi. Oferowane narzędzia do monitorowania czasu przetwarzania próbek oraz efektywności operacyjnej laboratorium pozwalają na optymalizację procesów.

Interfejs użytkownika systemu LabMaster jest intuicyjny i łatwy w obsłudze dla wszystkich użytkowników, od personelu recepcji, przez laboratorium, po personel administracyjny i lekarzy.

### 3 Cel projektu

Celem projektu "LabMaster System" jest stworzenie aplikacji, która umożliwi efektywne zarządzanie procesami związanymi z diagnostyką medyczną w laboratoriach. Projekt ma na celu dostarczenie produktu w postaci systemu informatycznego funkcjonującego w oparciu o kilka niezbędnych elementów. Zadaniem systemu jest efektywne zarządzanie wszystkimi aspektami związanymi z laboratoriami diagnostycznymi.

Zaczynając od rejestracji pacjentów i zleceniu badań, analizie wyników, aż po generowaniu raportów i faktur. Cel jest osiągany poprzez optymalizację procesów, minimalizację błędów oraz automatyzację tam, gdzie to możliwe. Istotnym aspektem jest również zapewnienie wysokich standardów bezpieczeństwa danych medycznych, zgodnie z regulacjami HIPAA/GDPR. System musi gwarantować poufność, integralność i dostępność danych pacjentów oraz badań laboratoryjnych.

Musi również cechować się doskonałą obsługą klienta, poprzez łatwy dostęp do usług diagnostycznych oraz szybkiego i precyzyjnego przetwarzania wyników badań. System powinien umożliwiać szybką rejestrację pacjentów, sprawdzenie zleceń NFZ, jak również generowanie raportów dostępnych dla pacjentów, lekarzy i innych zainteresowanych stron.

Skuteczna kontrola - Projekt zakłada wprowadzenie systematycznej kontroli jakości procesów laboratoryjnych oraz zapewnienie reakcji na potencjalne odchylenia. Automatyczne informowanie użytkowników o ewentualnych błędach pozwoli na szybką korektę i minimalizację ryzyka.

Dlatego, system ma być elastyczny i łatwo integrowalny z istniejącymi systemami medycznymi, zapewniając możliwości dostępu poprzez urządzenia mobilne oraz integracje z zewnętrznymi systemami pozwoli to na płynną wymianę danych oraz elastyczność operacyjną.

Każdy projekt powinien mieć utworzony interfejs użytkownika, który będzie łatwy w obsłudze dla wszystkich aktorów zaangażowanych w proces diagnostyczny - od personelu laboratorium, przez personel administracyjny, po lekarzy i pacjentów. Usługi medyczne powinny być szybkie i precyzyjne, aby tego dokonać należy zwiększyć efektywność operacyjną. Poprzez automatyzację procesów, monitorowanie wydajności oraz integrację zewnętrznymi systemami medycznymi.

## 4 Zakres

### 4.1 Analiza wymagań

(oraz „deasemblacja” procesu osiągnięcia celu)

<https://www.atd-software.pl/oferta/>

- Rejestracja zleceń i pacjentów:
  - System ma umożliwiać łatwą rejestrację pacjentów.
  - Implementacja tworzenia zleceń badań z możliwością dodawania szczegółów, sprawdzanie zleceń NFZ, obliczanie kosztów.
- Walidacja:
  - System powinien zawierać mechanizmy walidacji danych wejściowych według istniejących wzorów systemowych, w celu uniknięcia błędów i zapewnienia dokładności informacji.
- Księgowość:
  - System ma obejmować zarządzanie płatnościami, fakturowaniem oraz monitorowanie kosztów związanych z badaniami.
  - System musi umożliwiać generowanie różnorodnych raportów dla pacjentów, lekarzy i innych zainteresowanych stron.
  - Raport powinny być łatwo współdzielone, jak wysyłka mailem, druk, poczta itp.
- Pracownie analityczne/laboratorium:
  - Skupienie na efektywnym zarządzaniu pracownikami analitycznymi, w tym planowaniu zadań i monitorowaniu postępu prac, dostęp do informacji o próbkach i zleconych badaniach
  - Wprowadzenie modułu umożliwiającego zarządzanie danymi związanymi z badaniami mikrobiologicznymi, takimi jak wzory wypełnienia, automatyczna wstępna analiza wyników.
- Kontrola jakości:
  - Zapewnienie systematycznej kontroli jakości, zarządzania dokumentacją związaną z kontrolą jakości oraz reakcji na potencjalne odchylenia.
  - Automatycznie informuje o możliwym błędzie zainteresowanego użytkownika.
- Magazyn:
  - Implementacja skutecznego zarządzania inwentarzem i magazynem, z uwzględnieniem dostępności reagentów, sprzętu laboratoryjnego itp.
  - Dokładny spis istniejących próbek przeznaczonych do badań.

- Sprawdzenie zlecenia NFZ
- lub sprzedaż badania
- // Pobranie informacji o pacjencie (on podaje przy recepcji)
- // Pobranie materiału (krew, mocz itp.) do badania [niektóre z próbnej pobrane w ośrodku]
- Przyznali wewnętrznego identyfikatora próbce do badania, umieszczenie danych o badaniach do próbki do systemu
- Próba do magazynu, dane odnotowane do księgowości
- // Dane próbki i badani do wykonania są dostępne w grafiku pracownika badań [laborant]
- Wykonanie przypisanych badań do próbki, wprowadzenie wyników do systemu [laborant]
- // Dane przekazane do administracji [księgową]
- Sprawdzenie prawidłowości danych w systemie (wykonanie wszystkich badań przypisanych próbką, możliwe błędy, zapóźnienia, )
- Odnotowanie niezbędnych zmian w systemie, usunięcie próbek
- Wysyłka wyników do zainteresowanych stron (lekarz, pacjent itp.).
- Archiwizacja danych wykonanego zlecenia

Aktorzy:

- recepcja
- laboratorium
- księgowość
- admin

Co powinni wiedzieć/ móc zrobić 'aktorzy' by wykonać pracę:

A.) Recepcja

- Rejestracja danych nowych pacjentów
- Przypisywanie badania do pacjentów, i związanych próbek
- Zarządza dostępem do danych pacjentów.
- Przegląda historię wykonanych już badań pacjenta.

B.) Laboratorium

- Plan badań (harmonogram) do wykonania przez wyznaczony personel
- Dane o składanych próbkach.
- Składanie precyzyjnych wyników badań do systemu.
- Stan systemów i maszyn diagnostycznych niezbędnych do prowadzenia badań
- Sprawdzenie rozkładu użyc maszyn/ terminów wykonania badań

C.) Księgowość

- Wprowadza jednolitych danych badań laboratoryjnych i pacjenta do system.
- Generuje raporty dotyczące wyników z danych dostępnych wewnątrz systemu.
- Odpieranie zakładanych zamówienia na badania laboratoryjne dla konkretnych pacjentów (NFZ).

- Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego.
- Monitoruje stan zasobów laboratorium.

zadania aktorów cd.

recepjonistka: Rejestruje nowych pacjentów. Przypisuje badania do pacjentów. Wprowadza wyniki badań laboratoryjnych. Generuje raporty dotyczące wyników. Zarządza dostępem do danych pacjentów.

Lekarz: Przegląda wyniki badań pacjentów. Składa zamówienia na badania laboratoryjne. Dostęp do historii badań swoich pacjentów.

Pacjent: Sprawdza wyniki swoich badań. Rejestruje się na badania laboratoryjne. Przegląda historię badań.

Personel Administracyjny: Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego. Monitoruje stan zasobów laboratorium.

////////////////////////////////////

z chatu Zarządzanie pacjentami: Umożliw użytkownikom dodawanie, przeglądanie i aktualizowanie informacji o pacjentach. Stwórz mechanizmy przypisywania badań do konkretnych pacjentów.

Zarządzanie badaniami: Umożliw dodawanie nowych rodzajów badań laboratoryjnych. Zapewnij funkcje związane z przypisywaniem badań do pacjentów.

Wprowadzanie i przetwarzanie wyników: Dodaj funkcje wprowadzania wyników badań laboratoryjnych. Zaimplementuj mechanizmy przetwarzania wyników i ich przechowywania w systemie.

## 4.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

Funkcjonalne:

- Rejestracja Zleceń i Pacjentów:
  - Aktorzy: recepcja
  - Umożliwia rejestrację nowych pacjentów.
  - Przypisuje badania do pacjentów i związanych próbek.
  - Zarządza dostępem do danych pacjentów.
  - Pozwala na przegląd historii badań pacjenta.
- Laboratorium:
  - Aktorzy: laboratorium
  - Udostępnia plan badań do wykonania przez wyznaczony personel.
  - Zarządza danymi o składanych próbkach.
  - Składa precyzyjne wyniki badań do systemu.
  - Monitoruje stan systemów i maszyn diagnostycznych.
- Księgowość:

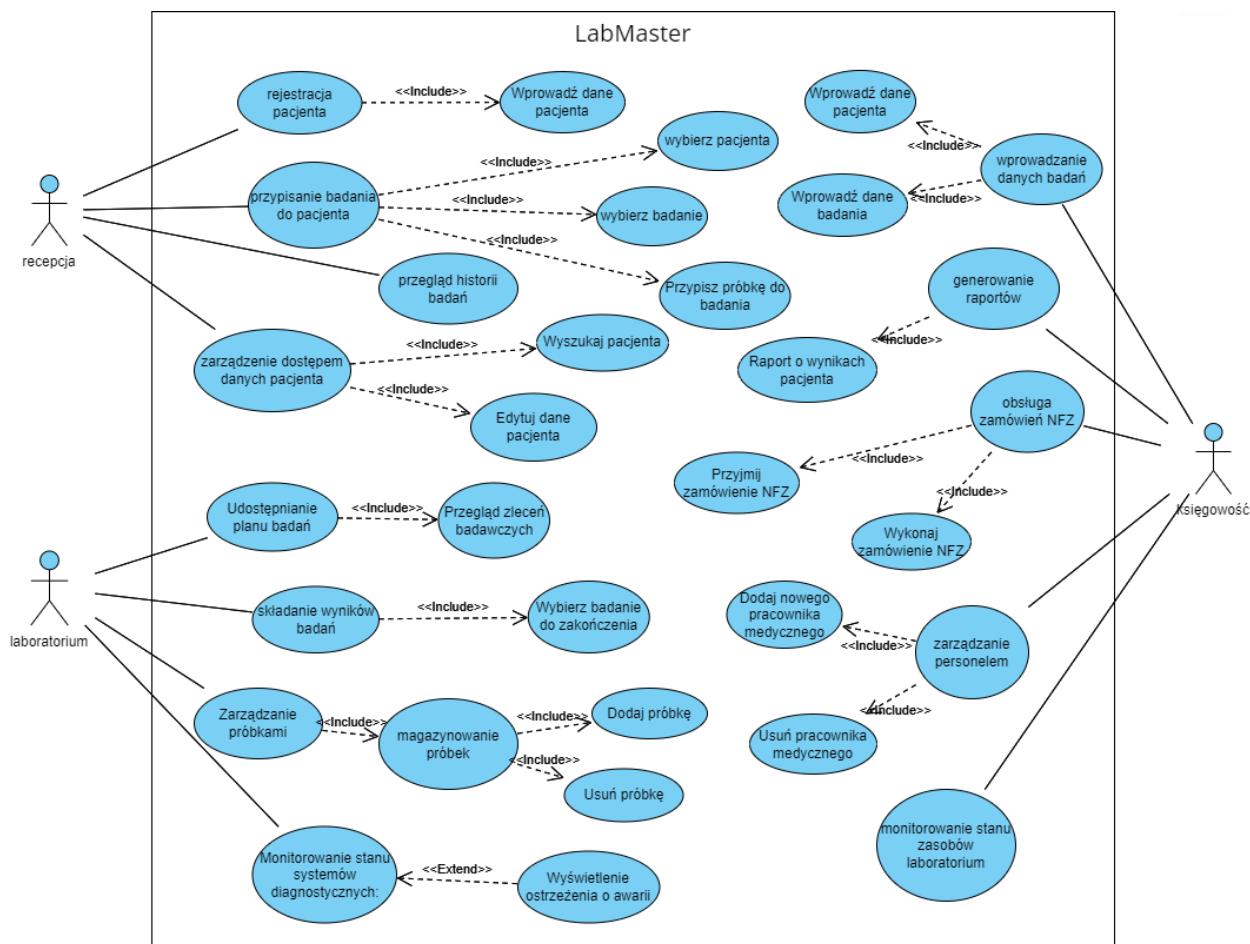
- Aktorzy: księgowość
- Wprowadza jednolite dane badań laboratoryjnych i pacjenta do systemu.
- Generuje raporty z danych wewnątrz systemu.
- Odpowiada za zakładane zamówienia na badania (NFZ).
- Zarządza danymi dotyczącymi personelu medycznego.
- Monitoruje stan zasobów laboratorium.

Niefunkcjonalne:

- Interfejs Użytkownika: Zapewnienie intuicyjnego interfejsu użytkownika dla wszystkich aktorów.
- Bezpieczeństwo Danych: Zastosowanie wysokich standardów bezpieczeństwa danych medycznych, zgodnie z normami HIPAA/GDPR.
- Automatyzacja: Automatyzacja procesów tam, gdzie to możliwe, w celu zwiększenia efektywności operacyjnej.
- Mobilność: Dostarczenie dostępu do systemu poprzez urządzenia mobilne dla elastyczności operacyjnej.
- Szkolenie Personelu: Dostarczenie funkcji pomocy i szkoleń online dla użytkowników systemu.
- Monitorowanie Wydajności: Implementacja narzędzi do monitorowania czasu przetwarzania próbek oraz efektywności operacyjnej laboratorium.
- Integracja z Zewnętrznymi Systemami: Zintegrowanie systemu z innymi systemami medycznymi dla płynnej wymiany danych.



### 4.3 Diagram przypadków użycia i diagram przepływu (opcjonalny)



Rysunek 1: Diagram przypadków użycia dla aplikacji LabMaster

### 4.4 Dobór technologii

- Język pisania: Java
- Bazy danych: MySQL
- Program: IntelliJ IDEA

## 5 Scenariusze

(tytuł, numer, aktorzy, stan wejścia (warunki + dane), przebieg scenariusza, wynik, scenariusz alternatywny, jeśli istnieje)

<b>Numer scenariusza</b>	<b>1</b>
<b>Tytuł</b>	Rejestracja pacjenta
<b>Aktor</b>	Recepcja
<b>Stan wejścia</b>	Klient nie posiada konta
<b>Przebieg scenariusza</b>	zalogowany pracownik recepcji wybiera opcję Recepcjonista otwiera stronę internetową i wybiera w panelu kontroli opcję "Zarejestruj pacjenta". Następnie wypełnia formularz danymi i klika akceptuj.
<b>Wynik</b>	porawna rejestracja pacjenta do systemu Pacjent posiada konto i czeka na zamówienie badania
<b>Alternatywne przepływy zdarzeń</b>	komunikat o nieporawnej rejestracji z przyczyn błędnych danych

Tabela 1: Scenariusz 1

<b>Numer scenariusza</b>	<b>1</b>
<b>Tytuł</b>	Przegląd danych pacjentów
<b>Aktor</b>	Recepcja
<b>Stan wejścia</b>	Użytkownik nie posiada konta
<b>Przebieg scenariusza</b>	Użytkownik otwiera stronę internetową i wybiera w panelu kontroli opcję "Zarejestruj pacjenta". Następnie wypełnia formularz danymi i klika akceptuj.
<b>Wynik</b>	Użytkownik posiada konto i czeka na zamówienie badania
<b>Alternatywne przepływy zdarzeń</b>	Jeś.

Tabela 2: Scenariusz 2

<b>Numer scenariusza</b>	<b>1</b>
<b>Tytuł</b>	Rejestracja użytkownika do serwisu
<b>Aktor</b>	Gość
<b>Warunki wstępne</b>	Użytkownik nie posiada konta
<b>Główny przebieg scenariusza</b>	<p>Użytkownik otwiera stronę internetową i wybiera w panelu kontroli opcję "Zarejestruj się".</p> <p>Przeglądarka internetowa przenosi użytkownika na stronę rejestracji.</p> <p>Użytkownik wprowadza swoje dane osobowe, takie jak imię, nazwisko, adres e-mail i numer telefonu.</p> <p>Użytkownik wprowadza nazwę użytkownika oraz hasło.</p> <p>Użytkownik zatwierdza swoje dane i klikając przycisk "Zarejestruj się".</p> <p>Server sprawdza poprawność danych i przesyła potwierdzenie rejestracji do użytkownika.</p> <p>Użytkownik otrzymuje potwierdzenie rejestracji na swoją skrzynkę pocztową lub na stronie internetowej.</p> <p>Po otrzymaniu potwierdzenia, użytkownik może zalogować się na swoje konto.</p>
<b>Alternatywne przepływy zdarzeń</b>	<p>Jeśli użytkownik podał nieprawidłowe dane podczas rejestracji, serwer wyświetli komunikat o błędzie i poprosi o ponowne wprowadzenie danych.</p> <p>W przypadku, gdy użytkownik wprowadził już swoje dane i ma konto na stronie, a ponownie próbuje zarejestrować się z tymi samymi danymi, serwer wyświetli komunikat, że konto z takimi danymi już istnieje i poprosi o podanie innych danych lub o zalogowanie się na konto.</p>
<b>Warunki końcowe</b>	Użytkownik posiada konto i czeka na przydzielenie uprawnień

Tabela 3: Scenariusz 2

## 6 Estymacja czasowa

(poszczególnych zadań jak i określenie wymagań MVP oraz terminu końcowego oddania)

- // Ustalenie zakresu teoretycznego:
- technicznych wymagań program
- wykorzystywanych technologii
- ustaleń wstępnej budowy bazy danych
- Wstępne ustalenie danych do obróbki
- Stworzenie git-huba
- // Zatwierdzenie wybranych schematów danych i wprowadzenie poprawek:
- Uzupełnienie brakujących elementów dokumentacji

- Dodanie wykresów (wstępne)
- Dodanie kilku prostych scenariuszy
- // Rozpoczęcie pracy nad programem
- Podszkolenie pod względem pisma w języku programowania
- Instalacja koniecznych programów i technologii
- Zaczęcie projektowania interfejsu użytkownika
- Stworzenie plików aplikacji i dodanie ich do git-huba
- Stworzenie wstępnej bazy danych
- // Praca nad kodem aplikacji
- Logowanie -

## 7 Implementacja

## 8 Testy i ich wyniki

## 9 Podsumowanie i bilans

(MVP vs rzeczywistość)

## 10 Przykłady użycia elementów języka $\text{\LaTeX}$ - nie wchodzi w zakres oddawanej dokumentacji stanowi jedynie przykład

Powiększona czcionka. To też jest powiększona czcionka.

Jakiś nowy akapit.

To jest dobór technologii. "Tekst w cudzysłowie podwójnym maszynowym" (wygląda nie-naturalnie). „Tekst w cudzysłowie podwójnym”. „Angielski cudzysłów”.

„Twardą” spację oznacza się znakiem tylda  $\sim$  ( $\sim$ ). Mamy do dyspozycji trzy rodzaje myślników - „krótki”, – „normalny” i — „długi”.

Przygotuj stronę w **HTML**’u, która jest ogłoszeniem o seminarium. W lewym, górnym rogu strony umieść logo Wydziału Fizyki UW. Podaj nazwę seminarium (np. Seminarium Kosmologia i Fizyka Cząstek), tytuł, imię i nazwisko wygłaszającego seminarium, instytucję której jest pracownikiem, adres, numer sali, datę, godzinę. Dodaj także w punktach streszczenie wystąpienia<sup>1</sup>. W zależności od stopnia ważności informacji, zróżnicuj rodzaj, wielkość i typ czcionki – Sekcja 10.

## 11 Otoczenia

### 11.1 Formatowanie

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest

---

<sup>1</sup>Jakaś informacja na marginesie.

świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej. Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.

Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.

Wśród badaczy nie ma zgody co do tego, czy słowo Malachiasz to imię, tytuł proroka, czy też przypisana sobie przez anonimowego autora rola posłańca Bożego. Podobne słowo w takim kontekście pojawia się w Ml 2,7 i Ml 3,1. Rozbieżności mogły powstać za sprawą greckiego tłumacza, który w Septuagincie przełożył z hebrajskiego Brzemie słowa Pańskiego w ręce Malachi na (...) w ręce anioła tj. posła Jego, pozbawiając je jednocześnie cech imienia własnego. Na tej podstawie Orygenes i Tertulian sądzili, że prorok był aniołem.

```
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=UTF-8" />
  <meta http-equiv="Content-language" content="pl" />
  <link href='style.css' rel='stylesheet' type='text/css' />
  <title>R. J. Wysocki</title>
</head>
```

## 11.2 Wypunktowanie i numeracja

- Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.
- Drugi punkt.
  - Pierwszy podpunkt.
  - Drugi podpunkt.



- Trzeci punkt.
  - Czwarty punkt.
1. Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu. Malachiasz jest świętym Kościoła katolickiego i Cerkwi prawosławnej.
  2. Drugi punkt.
    - Pierwszy podpunkt.
    - Drugi podpunkt.
  3. Trzeci punkt.
    - (a) Pierwszy podpunkt.
    - (b) Drugi podpunkt..
      - i. Ala
      - ii. ma
      - iii. kota.
  4. Czwarty punkt.

**nazwa 1** – opis nazwy 1.

**nazwa 2** – opis nazwy 2.

**nazwa 3** – opis nazwy 3. Opis może być dłuższy, niż jeden wiersz i warto zobaczyć co się wtedy stanie.

## 11.3 Tabele

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 4: Tabela

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 5: Tabela z liniami pionowymi między kolumnami

Na rysunku 2 jest przedstawiony wykres funkcji  $\sin(x)$ . W tablicach 4, 5, 6, 7 mamy przykłady zastosowania środowiska `tabular`.

Odwołanie do literatury – pierwsza pozycja w spisie [1], moja strona domowa [2].

Wyśrodkowanie	Do lewej	Do prawej
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Kolejny wiersz

Tabela 6: Tabela z liniami pionowymi między kolumnami i poziomymi między wierszami

Wyśrodkowanie	Do lewej	Paragraf
Treść	Treść	Treść
Kolejny wiersz	Kolejnuy wiersz	Żyjący w V wieku p.n.e. prorok Malachiasz był autorem Księgi Malachiasza, będącej ostatnią w grupie dwunastu ksiąg proroków mniejszych Starego Testamentu.

Tabela 7: Tabela z dłuższym tekstem

Rysunek 2: Wykres funkcji  $\sin(x)$

## Literatura

- [1] *Pauli matrices* ([http://en.wikipedia.org/wiki/Pauli\\_matrices](http://en.wikipedia.org/wiki/Pauli_matrices)).
- [2] *Moja strona* (<http://www.fuw.edu.pl/~rwys>).