



# REFERAT PRACY DYPLOMOWEJ

---

**Temat pracy:** *Projekt i implementacja systemu wspomagającego naukę matematyki*

**Autor:** *Dorota Nawrot-Błachowska*

**Promotor:** *dr inż. Roman Simiński*

**Kategoria:** *aplikacja multimedialna, desktopowa*

**Słowa kluczowe:** *grafika 2D, grafika 3D.*

## 1. Cel i podstawowe założenia

Celem pracy jest zaprojektowanie i implementacja systemu będącego aplikacją multimedialną, dostosowaną do współpracy z tablicą interaktywną. System ma umożliwić rysowanie funkcji z jedną i dwoma zmiennymi, zobrazować relacje zachodzące pomiędzy geometrią a algebrą oraz umożliwić szybkie przypomnienie wiedzy przed egzaminem maturalnym. W ramach pracy zostanie przeprowadzona analiza potrzeb użytkowników, przegląd istniejących rozwiązań, projekt i wykonanie oraz opis własnego rozwiązania. Przewiduje się wykorzystanie języka C#, zestawu funkcji DirectX oraz zaimplementowanie klawiatury ekranowej.

## 2. Realizacja projektu

Celem pracy było zaprojektowanie i implementacja systemu będącego aplikacją multimedialną, dostosowaną do współpracy z tablicą interaktywną. System miał umożliwić rysowanie funkcji z jedną i dwoma zmiennymi, zobrazować relacje zachodzące pomiędzy geometrią a algebrą oraz umożliwić szybkie przypomnienie wiedzy przed egzaminem maturalnym.

Do realizacji systemu zostało wykorzystane środowisko Visual Studio 2017 Community. DNBmat został napisany z wykorzystaniem języka C#, platformy .NET 3.5 oraz biblioteki DirectX 9.0. Narzędzia zostały dobrane ze względu na charakter projektowanego systemu. W realizacji projektu pomocne było oprogramowanie Visual Paradigm Community oraz założenia metodyki RUP (ang. *Rational Unified Process*) i KLM (ang. *Keystroke-Level Model*).

Dobrym rozwiązaniem dla systemu okazała się implementacja algorytmu Odwrotnej Notacji Polskiej. Takie rozwiązanie umożliwiło przekształcenie ciąg znaków podanych przez użytkownika na ciąg, który można było zinterpretować graficznie. Algorytm zostały wykorzystany zarówno w

przypadku rysowania funkcji 2D jak i 3D. Zastosowanie ONP pomogło również w kontroli ewentualnych błędów przy wpisywaniu danych przez użytkownika do pola wprowadzania.

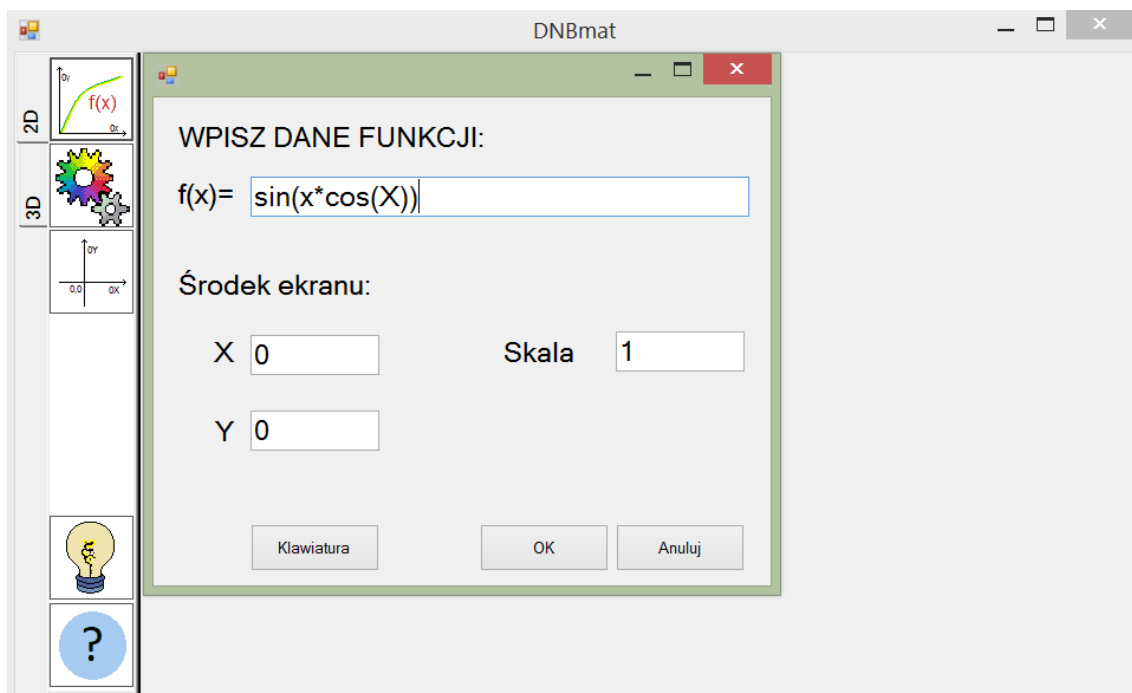
### 3. Produkt końcowy – stworzone oprogramowanie

W DNBmacie zaimplementowano graficzną reprezentację danych funkcji 2D i 3D. Użytkownik może skorzystać z dodatkowych opcji takich jak: ustawienie koloru wykresu i wyświetlenie układu współrzędnych dla wykresu jednej zmiennej. Dla grafiki 3D może ustawić wysokość i głębokość wykresu oraz jego skalę. W sytuacji pracy z ekranem dotykowym (na przykład na tablicy interaktywnej) może uruchomić klawiaturę wirtualną. System ma zaimplementowaną kontrolę błędów wprowadzanego ciągu znaków. Jednym z oczekiwań użytkowników była możliwość skorzystania z wbudowanego podręcznika. System DNBmat w odpowiedzi na to zapotrzebowanie ma zaimplementowaną bazę wiedzy z zakresu matematyki, odpowiadającą możliwościom programu graficznego.

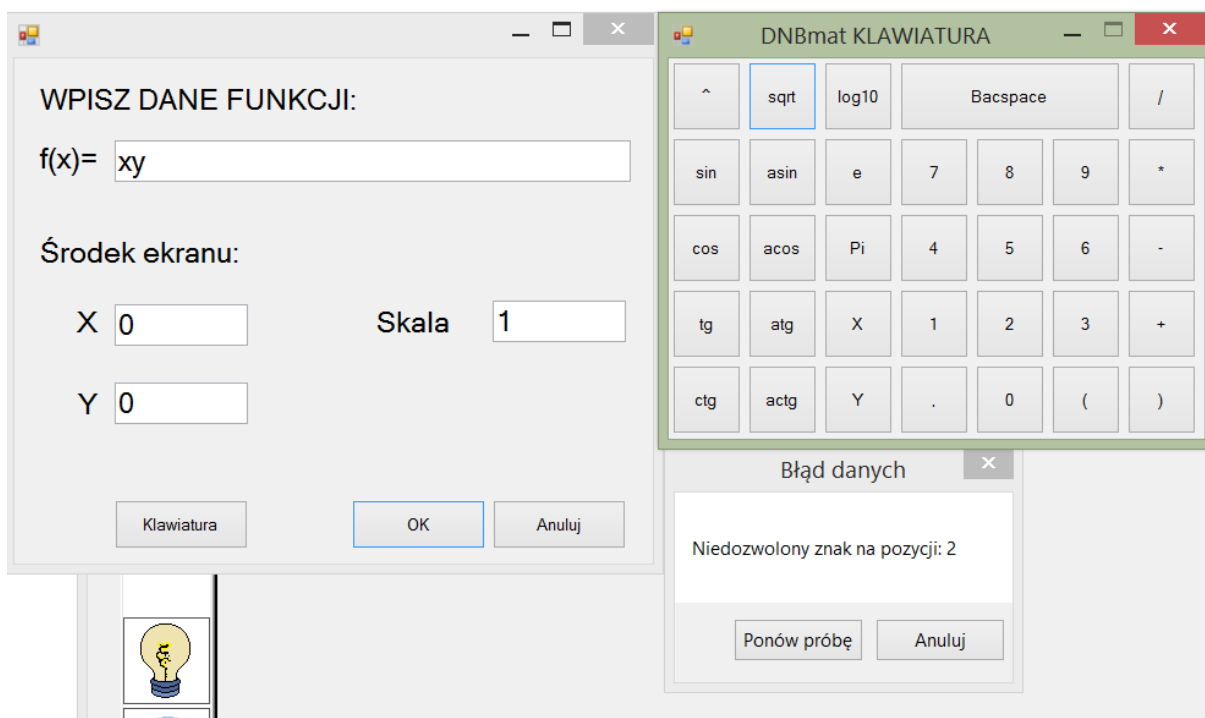
Okno główne aplikacji pozwala użytkownikowi wybranie jednej z dwóch zakładek: 2D lub 3D.



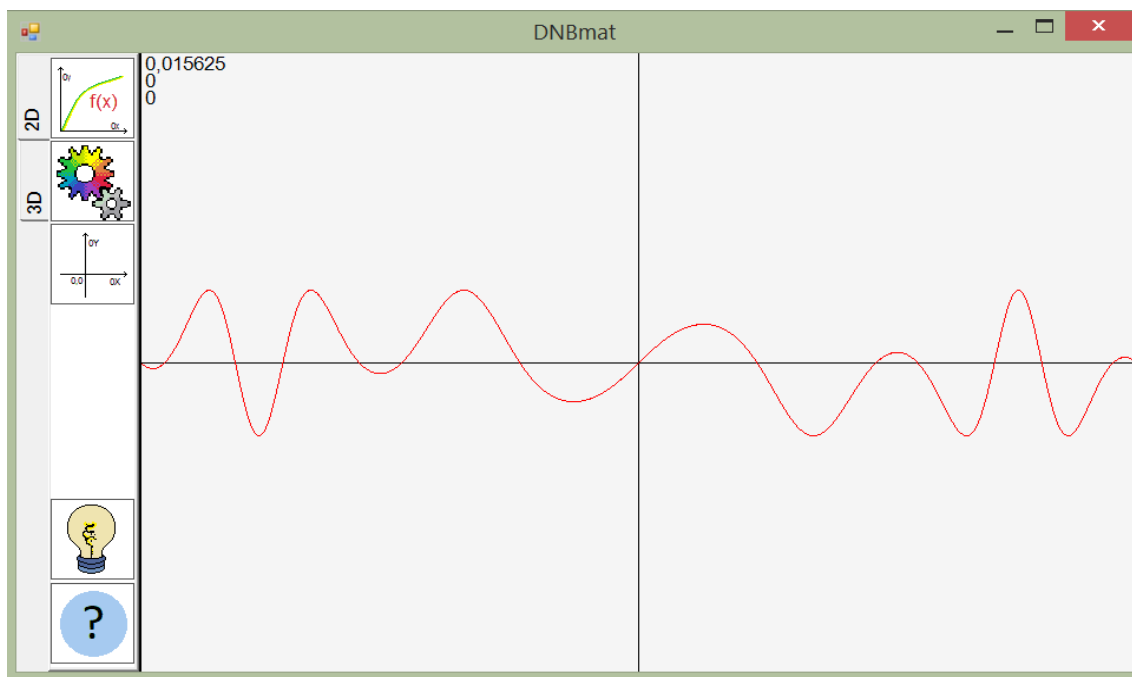
Po wybraniu ikony właściwej dla funkcji 2D użytkownikowi pokazuje się okno wprowadzania, w którym w odpowiednim polu wpisuje dane funkcji.



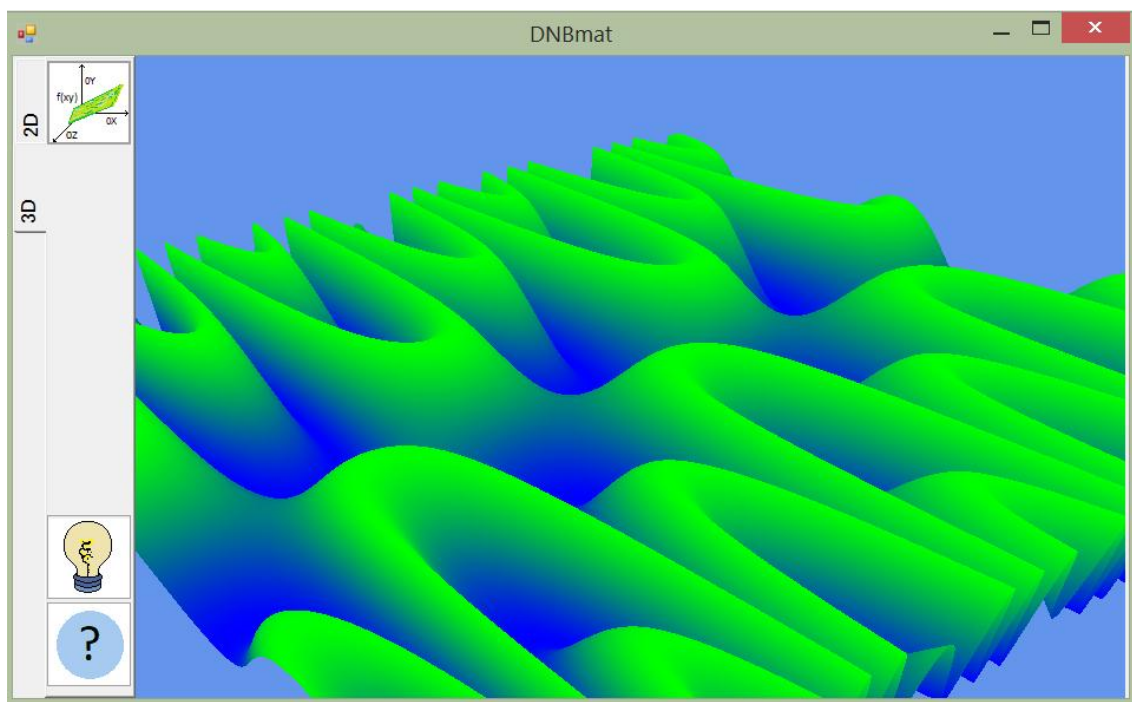
Okno wprowadzania danych umożliwia również wprowadzenie dodatkowych ustawień wykresu – takich jak środek ekranu i skalę rysowanego obiektu. W sytuacji, w której użytkownik ma do dyspozycji tablicę multimedialną, a nie tylko projektor, żeby wpisać dane może skorzystać z klawiatury wirtualnej. Jeżeli użytkownik popełni błąd przy wprowadzaniu danych, pojawi się okno ze stosownym komunikatem.



Jeżeli użytkownik wpisał prawidłowo dane i je zatwierdził wykres, funkcji zostaje wykreślony w oknie głównym programu.



Logika działania programu dla funkcji 3D z perspektywy użytkownika jest podobna. W efekcie w głównym oknie programu zostaje wykreślona funkcja dwóch zmiennych.



#### 4. Informacje o możliwości wykorzystania

Przygotowany system jest przeznaczony dla szkół nauczycieli i uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Może być użyty na prostych tablicach multimedialnych.