



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

Dokumentacja do projektu

**Biblioteka do zarządzania
macierzami**

z przedmiotu

Języki programowania obiektowego

EiT 3 2025/26

Michał Surówka

Gr. 4, środa 13:15

prowadzący: mgr inż. Jakub Zimnol

12.01.2026

1. Opis projektu

Projekt implementuje bibliotekę do obsługi macierzy w języku C++20 z użyciem szablonów, do wykonywania podstawowych operacji numerycznych.

Obsługiwane typy macierzy:

- `Matrix<T>` – macierz o dowolnych wymiarach $M \times N$
- `SquareMatrix<T>` – macierze kwadratowe $N \times N$
- `IdentityMatrix<T>` – macierze jednostkowe $N \times N$ (tylko typy arytmetyczne)

Funkcjonalności:

- Operatory arytmetyczne: (+, -, *) (dla skalarów i macierzy)
- Bezpieczny dostęp do elementów: `matrix(i,j)` z obsługą wyjątków
- Wypisywanie macierzy do strumienia `std::cout << matrix`
- Gettery: `rows()`, `columns()`, `size()`

2. Struktura klas

- **`Matrix<T>`** - klasa bazowa. Przechowuje dane w jednym wektorze (`std::vector<T>`).
 - Zapewnia dostęp do pojedynczych elementów poprzez operator `matrix(i,j)` z automatycznym sprawdzaniem zakresu i rzucaniem wyjątków w przypadku błędnych indeksów.
 - Udostępnia przeciążone operatory arytmetyczne dla macierzy i skalara (+, -, *), co umożliwia wykonywanie podstawowych obliczeń numerycznych.
 - Zawiera funkcje pomocnicze **`rows()`**, **`columns()`** i **`size()`**, które zwracają kolejno wymiary macierzy i jej całkowitą liczbę elementów.
- **`SquareMatrix<T>`** - macierz kwadratowa dziedzicząca po `Matrix<T>`
- **`IdentityMatrix<T>`** - macierz jednostkowa dziedzicząca po `SquareMatrix<T>`, z elementami diagonalnymi ustawionymi na 1, a pozostałymi na 0

3. Struktura projektu

Wszystkie pliki nagłówkowe biblioteki (.hpp) znajdują się w podkatalogu /lib/

W katalogu głównym znajduje się plik demonstracyjny `main.cpp` i `Makefile`.

4. Kompilacja i uruchomienie

Projekt można skompilować przy użyciu Make. Po wywołaniu komendy make w głównym folderze projektu, skompilowany plik main.cpp można uruchomić za pomocą ./main