

REV	DATA	ZMIANY
0.1	15.01.2023	<i>Adam Andrzej Keków (kekow@student.agh.edu.pl)</i>
0.11	20.01.2023	Całkowita zmiana koncepcji przechowywania wielomianów

# SYMBOLICZNE OBLICZENIE POCHODNYCH WYRAŻENIA

Autor: Adam Andrzej Keków  
Akademia Górniczo-Hutnicza

Kraków 2023

## Spis treści

Lista oznaczeń:.....	3
Wstęp: .....	4
Wymagania systemowe: .....	4
Funkcjonalność: .....	4
Analiza Problemu: .....	4
Projekt Techniczny: .....	5
Opis realizacji: .....	5
Opis wykonanych testów (testing report) - lista buggów, uzupełnień, itd. ....	5
Podręcznik użytkownika: .....	6
Metodologia rozwoju i utrzymania systemu .....	6
Bibliografia .....	7

## Lista oznaczeń:

$\sin()$	Sinus
$\cos()$	Cosinus
$\ln()$	Logarytm naturalny ( o podstawie z liczby e)
$x^n$	Potęgowanie „x” do potęgi „n”
*	znak mnożenia
/	znak dzielenia
mapa	słownik przekształcający jeden typ zmiennej w drugą

## Wstęp:

Projekt zakłada obliczanie pochodnych metodą symboliczną z interfejsem w postaci wiersza poleceń.

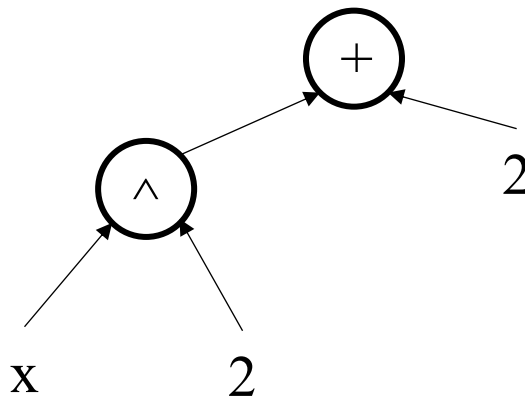
## Wymagania systemowe:

## Funkcjonalność:

Wejście oraz wyjście jako ciąg znaków w konsoli. Obliczanie pochodnych metodą symboliczną. Upraszczanie wyrażeń.

## Analiza Problemu:

Równanie matematyczne możemy zdefiniować jako drzewo, gdzie każde działanie matematyczne tworzy jedną lub dwie gałęzie dla przykładu  $x^2+2$  można zapisać jako:



Uwzględniając kolejność działań, można zbudować drzewo które przy zachowaniu kilku zasad da poprawną odpowiedź.

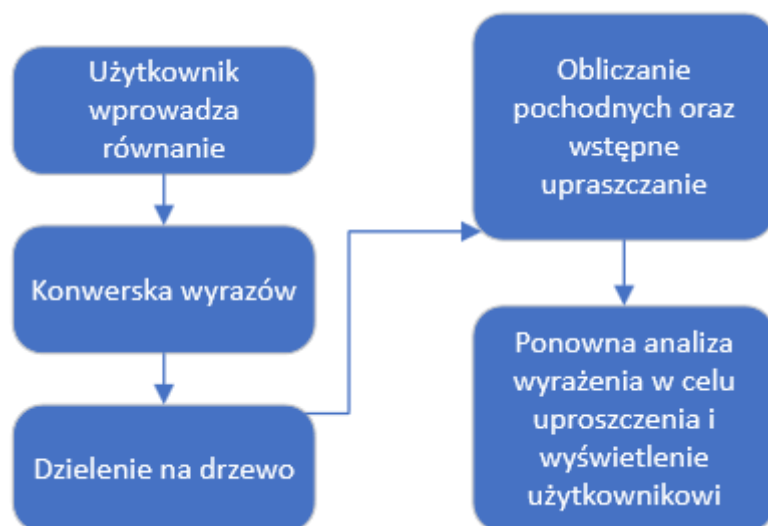
Obliczenia pochodnej zawsze zaczynają się od najdalszej gałęzi drzewa, przy czym lewa gałąź jest wcześniejsza.

Korzystając z stablicowanych wzorów łatwo zauważyć że metoda rekurencyjna jest możliwa.

Tak więc każde obliczenie pochodnej może oznaczać tylko i wyłącznie obliczenie algebraicznego wyrażenia lub pochodnej.

Przechowywanie wyniku, c plus plus nie posiada typu zdolnego przechowywać wielomiany lub funkcje matematyczne. Stworzono strukturę mogącą przechowywać wielomiany jako parę potęgi oraz liczby, resztę funkcji jako ciąg liter.

## Projekt Techniczny:



## Opis realizacji:

Platforma testowa:

Processor x86, amd c70, Visual Studio wersja 17.3.6, wersja zestawu sdk windows 10.0.19041.0, kompilator Microsoft (R) C/C++ wersja kompilatora optymalizującego 19.33.31630 dla x64.

System kontroli źródeł: git z kopią online w github, cmake jako system budowy projektu.

## Opis wykonanych testów (testing report) - lista buggów, uzupełnień, itd.

Kod usterki	Data	Autor	Opis	Stan
0x0		Adam Keków	Nazwisko się nie wyświetla	Naprawione
0x01	21.01.23	Wiktor Pantak	Automatyczne usuwanie nawiasów nie uwzględnia specjalnych przypadków	Naprawiono
0x02	21.01.23	Szymon Szczerbik	Logarytm nie przyjmuje funkcji złożenia	
0x03	21.02.23	Szymon Szczerbik	Czasem kolejność działań jest błędna	


## Podręcznik użytkownika:

```

C:\Users\Administrator\Downloads\BookCpp-master\Kalkulator\Debug\Kalkulator_AK.exe
=====
Welcome to derivative calculator
Written by Adam Andrzej Keków 2023
=====
x^2
2x

```

Użytkownik wprowadza wyrażenie które chce zróźniczkować i po zatwierdzeniu enterem otrzymuje wynik w następnej linii.

Ważne jest by wprowadzać tylko zaimplementowane funkcje, ponieważ w przeciwnym wypadku wynik nie będzie poprawny, różniczkowanie zawsze jest po zmiennej „x”. Nazwy funkcji znajdują się w Lista oznaczeń:

## Metodologia rozwoju i utrzymania systemu

Nowe funkcje matematyczne mogą być uzupełniane wraz z upływem czasu poprzez uzupełnianie słownika mapy. Program może być rozszerzony o interfejs graficzny zawierający symbole bardziej zbliżone do prawidłowego matematycznego opisu. Metoda wprowadzania może zostać rozszerzona o klawiaturę z widocznymi symbolami. Możliwe jest też wprowadzenie oznaczenia stałej i zmiennej do różniczkowania innej niż „x”.

## Bibliografia:

- # M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009

Parser inspirowany: Bogusław Cyganek\BookCpp-master\Parser\

Find na vectorach w polynomial nie działa, wywala w jakieś dziwne nagłówki include. Operator == może być tego winny?

Odejmowanie jest do poprawy