|  |
| --- |
| WYŻSZA SZKOŁA MENEDŻERSKA  INSTYTUT NAUK O ZARZĄDZANIU I JAKOŚCI  INFORMATYKA |
| Języki i paradygmaty programowania |

**Zadanie**

**Temat: Szablony klas w C++**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Skład zespołu/Student  Tomasz Jan Oksiędzki 73897 | **Prowadzący zajęcia:**  dr inż. Paweł Figat | | **Semestr**  **V** |
| **Grupa**  **49DR – A1** | | **Studia**  **niestacjonarne** |
| Data wykonania  2021-11-19 | | Data oddania:  2021-11-19 | |

Spis treści

[Polecenie 3](#_Toc88230214)

[Opis rozwiązania 3](#_Toc88230215)

[Testy rozwiązania 4](#_Toc88230216)

# Polecenie

Wykorzystujące mechanizm szablonów w języku C++ zaimplementuj program realizujący wyliczenie wartości wyrażenia arytmetycznego korzystając z algorytmu Odwrotnej Notacji Polskiej.

Realizacja zadania wymaga wykonania dwóch etapów:

* Zamiana z postaci infixowej na postfixową
* Obliczenie wartości wyrażenia zapisanego w ONP.

Oceny:

* Na ocenę dostateczną:
  + Zaimplementuj program omawiany na zajęciach aby umożliwiał rozwiązanie następujących operacji (bez szablonów klas i funkcji, liczby od 0 do 9)
    - 2\*2-3\*4+2-3\*3
    - (2\*2-3)\*4+(2-3)\*3
    - (2\*(2-3))\*4+(2-3)\*3
    - (2\*2-3)\*(4+(2-3)\*3)
    - (2\*2-3)\*(4+(2-3))\*3
* Na ocenę dobrą:
  + Jak na ocenę dostateczną oraz zaimplementuj program aby umożliwiał rozwiązanie zadania z wykorzystaniem szablonów klas i szablonów funkcji (dowolne liczby naturalne):
    - 2\*2-311\*411+21-3\*3
    - (2\*112-3)\*4+(2-3)\*321
    - (2\*(2-3))\*4+(221-3)\*3
    - (2\*2-13)\*(14+(2-3)\*3)
    - (112\*2-3)\*(4+(2-3))\*3
* Na ocenę bardzo dobrą:
  + Jak na ocenę dobrą oraz zaimplementuj możliwość realizacji następujących operacji
    - -2\*2-3\*4+2-3\*3
    - 122\*21-13\*14+21-3\*(-3)
    - -2^2\*2-3\*4+2-3^(-3)

# Opis rozwiązania

Celem uzyskania efektu oraz wyników opisanych w poleceniu przygotowano rozwiązanie programistyczne w C++. Podstawowym elementem rozwiązania, które będzie wykorzystywane w programie jest stos, który został stworzony przy z wykorzystaniem szablonu klasy oraz funkcji (gdyż w procesie będzie wykorzystywany stos char’ów oraz stos liczb).

Program składa się z następujących funkcjonalności:

* Zawiera walidację na string wejściowy
* Przerabia string wejściowy z postaci infixowej do postaci suffixowej z wykorzystaniem procedury infixToPostfix
* Wykonuje obliczenia wyrażenia zapisanego w formie postfixowej z wykorzystaniem algorytmu odwrotnej notacji polskiej

Dla celów testowych program zwraca wprowadzony ciąg znaków, postać przekształconą (postfix) oraz wynik wyrażenia po kalkulacjach.

# Testy rozwiązania

Na potrzeby programu przyjęto założenie, że dane wejściowe mają być wprowadzane ze spacjami pomiędzy liczbami, nawiasami, operatorami czy też znakiem liczby.

Na potrzeby testów porównywano:

* Zapis postaci postfixowej
* Wynik wyrażenia

Zatem testy poszczególnych równań:

* 2\*2-3\*4+2-3\*3

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 \* 3 4 \* - 2 + 3 3 \* - | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  -15 | TAK |

* (2\*2-3)\*4+(2-3)\*3

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 \* 3 - 4 \* 2 3 - 3 \* + | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  1 | TAK |

* (2\*(2-3))\*4+(2-3)\*3

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 3 - \* 4 \* 2 3 - 3 \* + | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  -11 | TAK |

* (2\*2-3)\*(4+(2-3)\*3)

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 \* 3 - 4 2 3 - 3 \* + \* | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  1 | TAK |

* (2\*2-3)\*(4+(2-3))\*3

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 \* 3 - 4 2 3 - + \* 3 \* | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  9 | TAK |

* 2\*2-311\*411+21-3\*3

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 \* 311 411 \* - 21 + 3 3 \* - | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  -127805 | TAK |

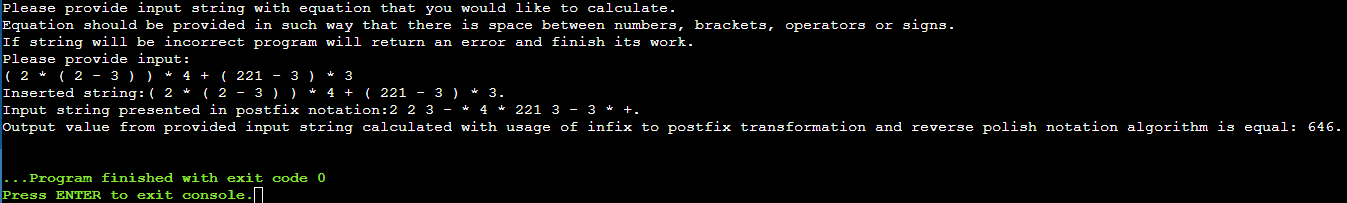
* (2\*112-3)\*4+(2-3)\*321

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 112 \* 3 - 4 \* 2 3 - 321 \* + | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  563 | TAK |

* (2\*(2-3))\*4+(221-3)\*3



|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 2 3 - \* 4 \* 221 3 - 3 \* + | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  646 | TAK |

* (2\*2-13)\*(14+(2-3)\*3)

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  2 21 \* 13 - 14 2 3 - 3 \* + \* | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  319 | TAK |

* (112\*2-3)\*(4+(2-3))\*3

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  112 2 \* 3 - 4 2 3 - + \* 3 \* | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  1989 | TAK |

* -2\*2-3\*4+2-3\*3

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  0 2 - 2 \* 3 4 \* - 2 + 3 3 \* - | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  -23 | TAK |

* 122\*21-13\*14+21-3\*(-3)

A computer screen capture

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  122 21 \* 13 14 \* - 21 + 3 0 3 - \* - | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  2410 | TAK |

* -2^2\*2-3\*4+2-3^(-3)

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |
| --- | --- |
| **Test** | **Rezultat** |
| Czy jest poprawna postać postfixowa?  0 2 - 2 ^ 2 \* 3 4 \* - 2 + 3 0 3 - ^ - | TAK |
| Czy otrzymano poprawny wynik?  -2,037037037 | TAK |