

ZADANIE 10
Odwrotna Notacja Polska
- dedykowane kołom informatycznym lub klasom mat.-inf. -
z algorytmiki języka programowania C++ (pakiet B6)

1. Metryczka zadania:

Oznaczenie zadania (numer)	Zakres materiału (wg podstawy programowej)	Szacowana łatwość (w skali: b. łatwe, łatwe, średnio-trudne, trudne, b. trudne)	Maksymalna liczba punktów	Szacowany czas potrzebny na rozwiązanie (w min)
10	Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Uczeń stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu i zapisuje go w wybranej notacji; dobiera odpowiednie struktury danych do realizacji algorytmu; opisuje podstawowe algorytmy i stosuje algorytmy na tekstach np.: obliczanie wartości wyrażenia podanego w postaci odwrotnej notacji polskiej.	b. trudne	16	20

Uczeń:

- wykorzystuje technologie komunikacyjno-informacyjne do komunikacji i współpracy z nauczycielami i innymi uczniami, a także z innymi osobami, jak również w swoich działaniach kreatywnych;
- formułuje specyfikacje dla wybranych sytuacji problemowych;
- projektuje rozwiązanie: wybiera metodę rozwiązania, odpowiednio dobiera narzędzia komputerowe, tworzy projekt rozwiązania;
- realizuje rozwiązanie na komputerze - za pomocą oprogramowania aplikacyjnego lub języka programowania.

2. Treść zadania:

Odwrotna notacja polska (ONP), zwana również notacją beznawiasową znajduje swoje zastosowanie w tłumaczeniach wyrażeń przez kompilator, dzięki czemu, ich wartość może być obliczana podczas jednokrotnego przeglądania znaków wyrażenia (bez cofania się). W notacji tej, znak wykonywanej operacji umieszczony jest **po** operandach, **a nie pomiędzy** nimi - jak w konwencjonalnym zapisie algebraicznym. Na przykład wyrażenie: $2+3$ w ONP przyjmuje postać: $2\ 3\ +$, a wyrażenie $2+4*2-1$ w ONP przyjmuje postać: $2\ 4\ 2\ *\ +\ 1\ -$. (Oczywiście priorytety operatorów są takie same jak w przypadku obliczania wartości wyrażenia na matematyce ☺)

Napisz program, który będzie czytał wyrażenie podane w ONP i obliczy jego wartość.

UWAGA: Przyjmij, że wyrażenie może być zbudowane ze znaków trzech działań: $+$, $*$, $-$, $/$ (dzielenie całkowite), a argumentami mogą być cyfry od 0..9.

3. Modelowe rozwiązanie (jeżeli istnieją różne sposoby rozwiązania to przynajmniej komentarz w tej kwestii):

Przykładowy program zawierający rozwiązanie znajduje się w pliku: **zadanie10.cpp**.

4. Schemat oceniania:

- 1 pkt za zainicjowanie zmiennych,
- 2 pkt za wybranie tablicy do reprezentowania stosu,
- 2 pkt za poprawne wstawianie elementu na stos,
- po 2 pkt za poprawne zdejmowanie elementów ze stosu (rozróżnienie operatorów i wykonanie działania zgodnego z operatorem) – razem 8 pkt,
- 2 pkt za poprawną organizację pętli,
- 1 pkt za wypisanie poprawnego wyniku.

5. Propozycje wykorzystania:

Zadanie jest zadaniem trudnym. Może być wykorzystane na lekcji przy okazji omawiania ONP – rozwiązywane wspólnie z nauczycielem lub jako zadanie dodatkowe do samodzielnego rozwiązania w domu. Zadanie może też być opublikowane na MOODLE-u w materiałach dla uczniów, gdzie uczniowie w razie problemów mogą kontaktować się z nauczycielem przez ogólnodostępne forum lub system wiadomości indywidualnych.

```
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36 37 38 39
```

```
#include <iostream> #include <stack> using namespace std; stack<char> A; int
naw[400], pom, t; char suma[400]; char znaki[] = { '+', '-', '/', '^', '*' }; int main () {
cin >> t; for(int b = 0; b < t; b++) { cin >> suma; for(int i = 0; i < 400;
i++) { if(suma[i] == 0) { cout << endl; break; }
if(suma[i] == '(') { pom += 1; } else if(suma[i] == ')') {
```

```
for (int a = 0; a < naw[pom]; a++) {          cout << A.top();          A.pop();
pom--;          }          }          else if(suma[i] == znaki[0] || suma[i] ==
znaki[1] || suma[i] == znaki[2] ||          suma[i] == znaki[3] || suma[i] ==
znaki[4]) {          A.push(suma[i]);          naw[pom] += 1;          }
else cout << suma[i];          }          } return 0; }
```