C++プログラミング III 実験／（後期）2022 年

出題日 2022 年 10 月 20 日（木）

履修者は自分の担当者に CoursePower で提出．提出〆切 10 月 26 日（水）24:00

課題 4：Stack クラスのメンバ関数 push()，top()，pop()，size()を実装し，逆ポーランド記法の数式を計算するプログラムの動作を確認せよ．なお，prac04skel.cpp は途中まで作成されたプログラムである．作成したプログラムでは，入力される数式の終端は"$"で示されるものとする．

実行例

```
$ g++ prac04.cpp -o prac04
$ ./prac04
数式--> 12 3 2 * / $
2
$ ./prac04
数式--> 100 30 12 + 2 * - 5 4 * + 2 / $
18
$ ./prac04
数式--> 50 10 - 20 - $
20
$ ./prac04
数式--> 50 10 20 - - $
60
```

```
#include <iostream>
using namespace std;


class Node {
    int value; Node* nextp;
public:
    Node(int a, Node* p = nullptr) :value{ a }, nextp{ p } {}
    int getData() const { return value; }
    Node* getNext() const { return nextp; }
    void setNext(Node* pNext) { nextp = pNext; }
};


class Stack {
    Node* ptr{ nullptr }; // スタックトップ（単方向リストの先頭）
public:
    ~Stack() { while (!empty()) pop(); }    // デストラクタ
    void push(int);                         // 値xを持つノードをスタックトップに追加
    void pop();                             // スタックトップのノードを削除する
    int top() const;                        // スタックトップのノードの値を返す
    bool empty() const { return ptr == nullptr; }   // スタックが空かの判定
    size_t size() const;                    // スタックの要素数を返す
};

// 値xを持つノードをスタックトップに追加する
void Stack::push(int v) {

}

// スタックトップのノードの値を返す
int Stack::top() const {

}

// スタックトップのノードを削除し，スタックトップのnextをスタックトップにする
void Stack::pop() {

}

// スタックの要素数を返す
size_t Stack::size() const {
    // まずはカウント変数を定義する
    // 最初は一時的なポインタがスタックの先頭ノードを指すようにする
    // 一時ポインタがnullptrでないかぎり
    // 個数をカウントして
    // 次の一時ポインタを今の一時ポインタが指すようにする
}
```

```
// 先に取り出したほうをbに，後に取り出したほうをaに詰める
void get2numberfromstack(Stack& st, int& a, int& b) {
    if (st.empty()) {
        cerr << "エラー：スタックにデータがない" << "¥n";
        exit(EXIT_FAILURE);
    }
    b = st.top();
    st.pop();
    if (st.empty()) {
        cerr << "エラー：スタックにデータがない" << "¥n";
        exit(EXIT_FAILURE);
    }
    a = st.top();
    st.pop();
}


int main() {
    Stack st;  // 空のスタックを作る
    string input[200];
    size_t count{ 0 };
    int number, a, b;
    cout << "数式--> ";
    while (cin >> input[count]) {
        if (input[count] == "$") break;
        count++;
    }
    for (size_t i{ 0 }; i < count; i++) {
        if (input[i] == "+") {
            get2numberfromstack(st, a, b);
            st.push(a + b);
        }
        else if (input[i] == "-") {
            get2numberfromstack(st, a, b);
            st.push(a - b);
        }
        else if (input[i] == "*") {
            get2numberfromstack(st, a, b);
            st.push(a * b);
        }
        else if (input[i] == "/") {
            get2numberfromstack(st, a, b);
            st.push(a / b);
        }
        else {
            number = atof(input[i].c_str());
            st.push(number);
        }
    }
    if (st.size() != 1) {
        cerr << "エラー：スタックにデータが2つ以上ある，もしくは全くない" << "¥n";
        exit(EXIT_FAILURE);
    }
    a = st.top();
    cout << a << "¥n";
    return 0;
}
```