

Języki Programowania, 9.01.2014, więcej o klasach szablonowych na stronie ~majanik/wiki

Stos jest to struktura danych, która umożliwia wykonywanie dwóch operacji: włożenie elementu na stos oraz zdjęcie elementu ze stosu. Elementy są zdejmowane w kolejności odwrotnej do wkładania: wykorzystywana jest kolejka LIFO (*Last In First Out* - ostatni wchodzi pierwszy wychodzi). Należy napisać klasę **szablonową** `Stack` która implementuje strukturę stosu dla dowolnego typu elementów.

Klasa powinna wspierać następujące funkcje składowe:

`Push` – dodanie elementu na stos

`Pop` – zdjęcie elementu ze stosu

`Top` – zwracającej element z wierzchu stosu

Oraz dwa konstruktory: domyślny oraz z jednym parametrem (przyjmujący pierwszy element na stosie).

Dodatkowo należy napisać funkcje która wypisuje wszystkie elementy odłożone na stosie.

W przypadku klas szablonowych wszystkie funkcje składowe powinny znajdować się w pliku `.h!`

Zaimplementowany stos należy przetestować (wszystkie metody!) dla:

- liczb całkowitych: 3 6 1 8
- znaków: a, y, w
- ciągów znaków (string): ala, kot, owoc

Następnie należy użyć struktury `stack` zaimplementowanej w bibliotece STL (`#include <stack>`), wykonując na niej te same operacje. Polecam dokumentację C++ *Reference* (google).

Podobnie należy użyć struktury `stack` z biblioteki STL (dla liczb całkowitych: 3 6 1 8). Wszystkie elementy stosu należy wypisać.

1. Stworzyć klasę **Stack** (nie należy używać nazwy “stack” z małej litery!) z klasą wewnętrzną **Element**.

Klasa **Element** powinna mieć dwa publiczne elementy:

```
int value
Element* next
```

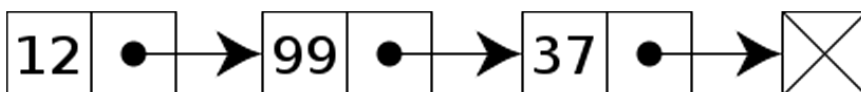
Klasa **Stack** powinna mieć jeden prywatny składnik:

```
Element* top – wskaźnik na szczytowy element stosu
```

oraz metody:

```
Push(int val) – dodającą jedną liczbę na stos,
Pop() – zwracającą ostatnią wartość włożoną na stos i kasującą równocześnie ten
element ze stosu,
Top() – zwracającą ostatnią wartość włożoną na stos (jedynie odczytującą), oraz
Print – wypisującą stos na ekran,
oraz destruktor.
```

Struktura stosu jest bardzo podobna do struktury listy jednokierunkowej:



Budowa listy jednokierunkowej (lub stosu) jest następująca: każdy jej element (rekord) posiada swoje **dane** oraz **1 wskaźnik** – do elementu następnego (lub poprzedniego).

W przypadku stosu mamy wyróżniony jeden element: ten, znajdujący się na szczycie stosu (ten, który został dodany jako ostatni). Nasza klasa przechowuje wskaźnik do tego elementu (`*top`). Możemy go odczytać (używając metody `Top()`) bądź zdjąć ze stosu (skasować) używając metody `Pop`.

Dodawanie nowego elementu (metoda `Push`) powinno odbywać się na zasadzie:

- a. stworzenie nowego elementu
- b. ustawienie odpowiednich wartości dla tego elementu: `value`, oraz dla wskaźnika `next` (będzie dodany na szczyt stosu!)
- c. zmiana wartości wskaźnika `top`.

- Przetestować w funkcji `main`:

```
Stack stos;  
stos.Push(3);  
stos.Push(6);  
stos.Print();
```

2. Zamienić klasę `Stack` na klasę szablonową (patrz wykład 10).

- Przetestować w funkcji `main` dla liczb całkowitych (dodać 3, 6, 1, 8, wypisać, usunąć ostatnią, wypisać).
- Przetestować dla zmiennych typu `char` (dodać a, y, w, wypisać, wypisać ostatnią).
- Przetestować dla zmiennych typu `string` (dodać ala, kot, owoc, wypisać, wypisać ostatnią).

3. Stworzyć stos z biblioteki STL (`#include <stack>`), dodać trzy zmienne typu `double`: 3.14, 2.44, 8.3. Wypisać tą umieszczoną na wierzchu, usunąć ją ze stosu, wypisać następną, ponownie usunąć i wypisać ostatnią.

4. Stworzyć listę z biblioteki STL (`#include <list>`)

Dodać 3, 6, 1, 8, wypisać używając iteratora.

```
list<int>::iterator it;  
for ( it=mylist.begin() ; it != mylist.end(); it++ )  
    cout << " " << *it;
```

Dodatkowe:

- Stworzyć na podstawie klasy `Stos` klasę `Lista`.