

Języki programowania, Czwartek 31.10.2013

Zadanie 4

Zadanie ma na celu dalsze przećwiczenie użycia wielu klas, tworzenia konstruktorów, destruktorów, metod i pól statycznych w klasach. Program demonstruje też wykorzystanie biblioteki STL języka C++. Do tego stworzymy klasę Kwadrat.

Należy stworzyć klasę Kwadrat, która będzie zawierać pola:

string nazwa,

double a,

oraz pole statyczne int fIlosc.

Klasa powinna zawierać również dwa konstruktory:

Kwadrat() - konstruktor bez parametrów (ustawia pole nazwa na "nazwa" oraz a=0),

Kwadrat(string Nazwa, double A) – konstruktor z parametrami,

oraz destruktor. Każde użycie dowolnego konstruktora zwiększa ilość kwadratów o 1, każde użycie destruktora zmniejsza ilość kwadratów o 1.

Oprócz tego, należy stworzyć metody "set" i "get" do każdego z pól i statyczną metodę zwracającą pole statyczne fIlosc.

Część I

Do wykonania:

1. Stworzenie klasy Kwadrat i użycie jej w programie (stworzenie obiektu, użycie konstruktora, wypisanie elementów składowych). **1 p.**
2. Stworzenie wskaźnika na obiekt Kwadrat, użycie konstruktora wraz z operatorem new i usunięcie obiektu operatorem delete. **1 p.**

Po każdym stworzeniu i usunięciu obiektu używamy metody statycznej do wypisania ilości kwadratów.

W drugiej części zadania będziemy chcieli stworzyć listę obiektów typu Kwadrat. Do tego celu wykorzystamy listę podwójnie linkowaną (double-linked list) z tzw. Standardowej Biblioteki Szablonów języka C++ (STL). Przykład ten pokazuje możliwości wykorzystania gotowych algorytmów i struktur danych dostępnych w języku C++.

Użycie listy z biblioteki standardowej pokazuje przykład poniżej:

```
#include <string>
#include <list>
#include <iostream>

using namespace std;

class A
{
public:
    string fCiagZnakow;
    int fLiczba;
};

int main()
{
    A a1;
    A a2;

    list<A> lista; //lista obiektow klasy A

    //wstawianie elementow na koniec listy
    lista.push_back(a1);
    lista.push_back(a2);
```

```

//iterowanie po elementach listy
list<A>::iterator i;
for(i=lista.begin();i!=lista.end();i++)
{
    cout<<(*i).fCiagZnakow<<endl;
    cout<<(*i).fLiczba<<endl;
    cout<<endl;
}

//usuwanie elementu z konca listy
lista.pop_back();

//zwrocenie elementu z konca listy
A a3 = lista.back();

return 0;
}

```

Część II

Do wykonania:

1. Zadeklarować listę obiektów typu Kwadrat, wstawić minimum 3 elementy (deklarując je wcześniej) i wypisać listę iterując po nich, po czym usunąć ostatni element (użyć metody statycznej do wypisania ilości kwadratów). **2 p.**
2. Tworzymy listę wskaźników na obiekt Kwadrat, wstawić do listy trzy wskaźniki: jeden przez referencję do obiektu, który stworzyliśmy na początku zadania, drugi tworząc wskaźnik i alokując mu pamięć operatorem new i korzystając z konstruktora, trzeci, wstawiając bezpośrednio w metodzie push_back operator new oraz konstruktor, np. w podobny sposób:
`lista.push_back(new A());` **1 p.**

Dodatkowo

3. Następnie usuwamy ostatni element z listy i wypisujemy ilość elementów danego typu oraz ponownie iterujemy po liście. Dlaczego liczba elementów jest inna niż ilość elementów w liście (przedyskutować z prowadzącym)? Tworzymy wskaźnik na obiekt i pobieramy ostatni element z listy metodą back (ustawiamy to przed usunięciem ostatniego elementu!). Następnie, na końcu, po usunięciu ostatniego elementu z listy, używamy na tym wskaźniku operatora delete i ponownie sprawdzamy ilość obiektów danego typu.
4. Na koniec tworzymy bazę danych kwadratów – używamy instrukcji switch-case. Program prosi użytkownika o podanie co ma zrobić: 0 – dodanie nowego kwadratu do końca listy, 1 – usunięcie kwadratu z końca listy, 2 – wypisanie wszystkich elementów listy, 3 – wyjście z programu.

Uwagi:

1. Do kompilacji używamy kompilatora g++:
`g++ -Wall main.cpp klasa1.cpp klasa2.cpp -o main`
1. Strony z dokumentacją oraz przykładami:
<http://www.cplusplus.com/reference/stl/list/>
<http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialC++STL.html>