

LABORATORUL 2

1 Pointerul **this**

În fiecare dintre constructorii, destructorii și metodele clasei avem un pointer care indică către adresa obiectului curent. Scopul acestui pointer este de a putea menționa explicit că ne referim la o metodă sau la o proprietate a obiectului curent.

În C++, folosirea pointerului **this** nu este necesară pentru a putea accesa o proprietate a obiectului curent, compilatorul va deduce din context dacă ne referim sau nu la o proprietate a obiectului. În alte limbaje de programare (e.g. Java, C#) folosirea pointerului **this** este obligatorie.

```
1 class C {  
2     int x;  
3     public:  
4         C(int x) {  
5             this->x = x;  
6         }  
7 };
```

2 Declarații inline

Atunci când declarăm o clasă avem două posibilități atunci când trebuie să oferim implementarea constructorilor, destructorilor și a metodelor:

- în interiorul declarației clasei;
- în exteriorul declarației clasei;

Implementarea în interiorul declarației clasei se mai numește și implementare **inline**. Acest tip de implementare spune compilatorului că acea zonă de cod trebuie să fie executată cât mai rapid posibil. Compilatorul va încerca să încarce implementarea în memoria cache a procesorului.

Implementarea în exteriorul declarației clasei presupune că fiecare constructor/destructor/metodă trebuie să aibă o semnătură declarată în interiorul clasei:

```
1 [<tip_retur>] <nume_symbol>([<lista_parametrii>]);
```

Pentru a putea implementa în afara clasei trebuie să ne referim la simbolul implementat folosind operatorul de rezoluție de scop ”**::**”:

```
1 [<tip_retur>] <nume_clasa>::<nume_simbol>([<lista_parametrii>]) {  
2     /* implementarea propriu-zisă */  
3 }
```

Implementarea în interiorul clasei nu este singura metodă de a implementa inline. Putem implementa metode/constructori/destructori inline și în afara clasei folosind cheie **inline**:

```

1 inline [<tip_retur>] <nume_clasa>::<nume_simbol>(<lista_parametrii>)) {
2     /* implementarea propriu-zisa */
3 }

```

Exemplu:

```

1 class Stack {
2     int *stack;
3     unsigned size, tos;
4
5     public:
6         // constructorul fara parametrii implementat implicit inline
7         Stack () {
8             size = 10;
9             stack = new int[size];
10            tos = -1;
11        }
12
13        // Signatura constructorul cu parametrii,
14        // signatura metodei de adaugare element in stiva si
15        // signatura destructorul care vor implementata te in afara clasei
16        Stack (int);
17        void push(int);
18        ~Stack();
19 };
20
21 inline Stack::Stack (int n) { // implementare inline explicita
22     size = n;
23     stack = new int[size];
24     tos = -1;
25 }
26
27 void Stack::push (int x) {
28     if (tos == size - 1) {
29         return;
30     }
31     stack[++tos] = x;
32 }
33
34 inline Stack::~~Stack () { // implementare inline explicita
35     delete stack;
36     size = 0;
37     tos = -1;
38 }

```

Deoarece declararea unei funcții inline este doar o sugestie către compilator, chiar dacă noi nu marcăm o metodă ca inline, compilatorul va încerca să facă inline dacă poate. Pe scurt, compilatorul va încerca să transforme inline cât mai mult din codul nostru, chiar dacă noi nu menționăm explicit asta.

3 Separarea declarării

În programe care au multe linii de cod și multe clase, folosirea unui singur fișier pentru a salva codul duce la o gestionare greoaie a programului. De aceea de fiecare dată când declarăm o clasă, e bine să o declarăm separat de restul codului.

Pentru a declara o clasă vom folosi:

- un fișier header (**.h**) în care declarăm clasa (proprietăți, semnături de constructori, destructori și metode);
- un fișier sursă (**.cpp**) în care furnizăm implementarea clasei noastre.

Numele ambelor fișiere este recomandat să fie identic cu numele clasei folosind caractere lowercase. Beneficii:

- cod mai lizibil
- când vrem să căutăm o clasă e suficient să căutăm fișierul cu numele clasei
- putem consulta setul de funcționalități ale clasei doar aruncând o privire în header.

Exemplu:

fișierul c.h:

```
1 #ifndef _C_H_
2 #define _C_H_
3
4 class C {
5     int x;
6     public:
7         C (int);
8         int get();
9         void set (int);
10        ~C();
11 }
12
13 #endif // _C_H_
```

fișierul c.cpp:

```
1 #include <iostream>
2 #include "c.h"
3
4 C::C (int x) {
5     this->x = x;
6 }
7
8 int C::get () {
9     return this->x;
10 }
11
12 void C::set (int x) {
13     this->x = x;
14 }
15
16 C::~~C () {
17     std::cout << "~C";
18 }
```

fișierul main.cpp:

```
1 #include <iostream>
2 #include "c.h"
3
4 int main () {
5     C c(3);
```

```

6     std::cout << c.get() << endl;
7     c.set(985);
8     std::cout << c.get() << endl;
9     return 0;
10 }
11 // output:
12 // 3
13 // 985
14 // ~C

```

Separarea declarării de implementare în fișiere are anumite limitări. În cazul claselor template și funcțiilor inline, compilatorul are nevoie ca definiția să fie completă la momentul includerii header-ului. Prin urmare în aceste situații avem două posibilități:

- implementarea inline implicită
- implementarea în afara clasei, dar în fișierul header (**.h**), în loc de fișierul sursă (**.cpp**)

4 Funcții și clase prieten

Funcțiile prieten sunt funcții care au acces la câmpurile private și protected ale unei clase. Pentru a declara o funcție prieten, e suficient să declarăm semnătura funcției în momentul declarării clasei atașând cuvântul cheie *friend* în față. Sintaxă:

```

1 class <nume_clasa> {
2     /*
3         definitii campuri
4     */
5     public:
6     /*
7         definitii metode
8     */
9     friend <tip_retur> <nume_functie> (<lista_parametri>);
10 };

```

În cazul în care funcția pe care vrem să fie friend este o metodă a unei clase atunci următoarea sintaxă trebuie folosită:

```

1 class <nume_clasa_1> {
2     /*
3         definitii campuri
4     */
5     public:
6     /*
7         definitii metode
8     */
9     friend <tip_retur> <nume_clasa_2>::<nume_functie> (<lista_parametri>);
10 };
11

```

Putem declara și *clase prieten* pentru o clasă. Ca în cazul funcțiilor, clasele declarate ca prieten au acces la câmpurile private și protected ale clasei declarate. Pentru a declara o clasă prieten trebuie să definim semnătura clasei care urmează să fie definită ca prieten. Sintaxă:

```

1 // semnătura clase care urmează să fie declarată ca prieten
2 class <nume_clasa_1>;
3
4 class <nume_clasa_2> {

```

```

5  /*
6      definitii campuri
7  */
8  public:
9      /*
10         definitii metode
11     */
12     friend class <nume_clasa_1 >;
13 };

```

5 Clase imbricate (Nested classes)

În C putem defini structuri de date în interiorul altor structuri de date. Scopul acestei declarații este de a defini structura local, deoarece nu ar mai fi nevoie de această structură în alte părți ale programului.

Exemplul:

```

1 struct Person {
2     struct { // structura anonima
3         char *street, *city, *county;
4     } address;
5     char* name;
6     unsigned age;
7 };
8
9 int main () {
10     struct Person p;
11     p.name = "Florin";
12     p.age = 39;
13     p.address.street = "Academiei Nr.14";
14     p.address.county = "Bucharest";
15     p.address.city = "Bucharest";
16
17     return 0;
18 }

```

Același lucru îl putem face și cu clase. Putem declara o clasă în interiorul altei clase. În cazul în care clasa imbricată nu este anonimă (îi atașăm un nume), atunci putem defini obiecte de tipul clasei imbricate folosind operatorul rezoluție de scop.

Exercițiu

Implementați clasa List din laboratorul trecut aplicând toate conceptele prezentate în acest laborator