Eötvös Loránd Tudományegyetem
Informatikai Kar

Alkalmazott modul: Programozás

14. fejezet

Objektumorientált programozás: osztályszintű adatkezelés

Giachetta Roberto

A jegyzet az ELTE Informatikai Karának 2015. évi Jegyzetpályázatának támogatásával készült

Osztályszintű adatkezelés

Statikus változók

- Változók tekintetében megkülönböztetjük:
  - *globális változókat*: a teljes programban jelen vannak, és mindig, bárhonnan elérhetőek
  - *lokális változókat*: egy adott blokkon belül jönnek létre, és a létrehozás pontjától a blokk végéig élnek
- Lehetőségünk van olyan változókat létrehozni, amelyek láthatóság tekintetében lokálisak, de a deklaráció pontjától a program végig életben vannak, és az értékük újradeklarálás hatására sem veszik el, ezek az úgynevezett *statikus változók*
  - félúton vannak a globális és lokális változók között
  - létrehozásuk a **`static`** kulcsszóval történik

Osztályszintű adatkezelés

Statikus változók

- Pl.:

```
void SomeFunction(){
   int value = 0;
      // lokális változó létrehozása
   value++; // módosítása
   cout << value << " ";
}
int main(){
   for (int i = 0; i < 10; i++)
      SomeFunction();
   return 0;
}
// eredménye:
// 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

Osztályszintű adatkezelés

Statikus változók

- Pl.:

```
void SomeFunction(){
   static int value = 0;
      // statikus változó létrehozása
   value++; // módosítása
   cout << value << " ";
}
int main(){
   for (int i = 0; i < 10; i++)
      SomeFunction();
   return 0;
}
// eredménye:
// 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Osztályszintű adatkezelés

Statikus mezők

- Statikus értékeket használhatunk osztály tagjaiként is, ezeket *osztályszintű*, vagy *statikus mezők*nek nevezzük
  - olyan adatok, amelyek eléréséhez nem kell az osztályt példányosítani, elég hivatkozni rá az osztályon keresztül
  - a hivatkozás a `::` (scope) operátorral történik **`<osztálynév>::<változónév>`** formában (de objektumon keresztül is elérjük őket)
  - a használat előtt külön definiálnunk kell, akkor is, ha példányosítjuk az osztályt, ugyanis a statikus változó nem fog vele példányosulni
- A statikus mezőket az osztálydiagramban aláhúzással jelöljük

Osztályszintű adatkezelés

Statikus mezők

- Pl.:

```
class SomeClass{
public:
  int value; // mező
  static int sValue; // statikus mező
};

int SomeClass::sValue = 0;
   // statikus mező definíciója
```

Osztályszintű adatkezelés

Statikus mezők

- Pl.:

```
int main(){
  cout << SomeClass::sValue << endl; // kiírja: 0
  SomeClass a, b;
  a.sValue = 1;
     // hozzáférünk az objektumon keresztül is
  a.value = 1;
     // az egyszerű mezőhöz csak az objektumon
     // keresztül férünk hozzá
  cout << b.sValue << endl; // kiírja: 1
  b.sValue = 3;
  cout << a.sValue << endl; // kiírja: 3
  return 0;
}
```

Osztályszintű adatkezelés

Statikus metódusok

- Ahogy lehetőségünk van osztályszintű mezők létrehozására, úgy *osztályszintű metódusok* létrehozására is
  - olyan metódusok, amelyek közvetlenül az osztályból meghívhatóak (tehát nem kell példányosítanunk az osztályt)
  - a metódust szintén a **`static`** kulcsszóval jelöljük meg
  - a metódus futtatható osztályon keresztül is a `::` operátorral, valamint objektumon keresztül is
  - cserébe nem érjük el az aktuális objektumot (nincs **`this`**), és csak az osztályszintű mezők láthatóak benne
- A statikus metódusokat az osztálydiagramban aláhúzással jelöljük

Osztályszintű adatkezelés

Statikus metódusok

- Pl.:

```
class SomeClass {
public:
   int value; // mező
   static int sValue; // statikus mező

   static void sMethod(int v) {
      // statikus metódus
      sValue = v; // a statikus mezőhöz hozzáfér
   }
};

int SomeClass::sValue;
   // statikus mező definíciója
```

Osztályszintű adatkezelés

Statikus metódusok

- Pl.:

```
int main(){
   SomeClass::sMethod(1);
      // statikus metódus meghívása
   cout << SomeClass::sValue << endl; // kiírja: 1

   SomeClass a, b;
   a.sMethod(3);
      // objektumon keresztül is meghívhatjuk
   cout << b.sValue << endl; // kiírja: 3
   return 0;
}
```

Osztályszintű adatkezelés

Használata

- A statikus mezőket és metódusokat azért célszerű használni, mert:
  - elkerülhető a globális változók alkalmazása
    - viselkedése megegezik a globális változóéval
    - az érték nem lesz érvényes a teljes programban, csak abban a tárgykörben, amelyben szeretnénk használni
  - elkerülhető az osztály példányosítása
    - a statikus tag elérhető példányosítás nélkül
  - közös pontot biztosít minden osztálypéldány számára
    - az objektumok könnyen kommunikálhatnak, más, ugyanolyan osztályú objektumokkal

Osztályszintű adatkezelés

Példa

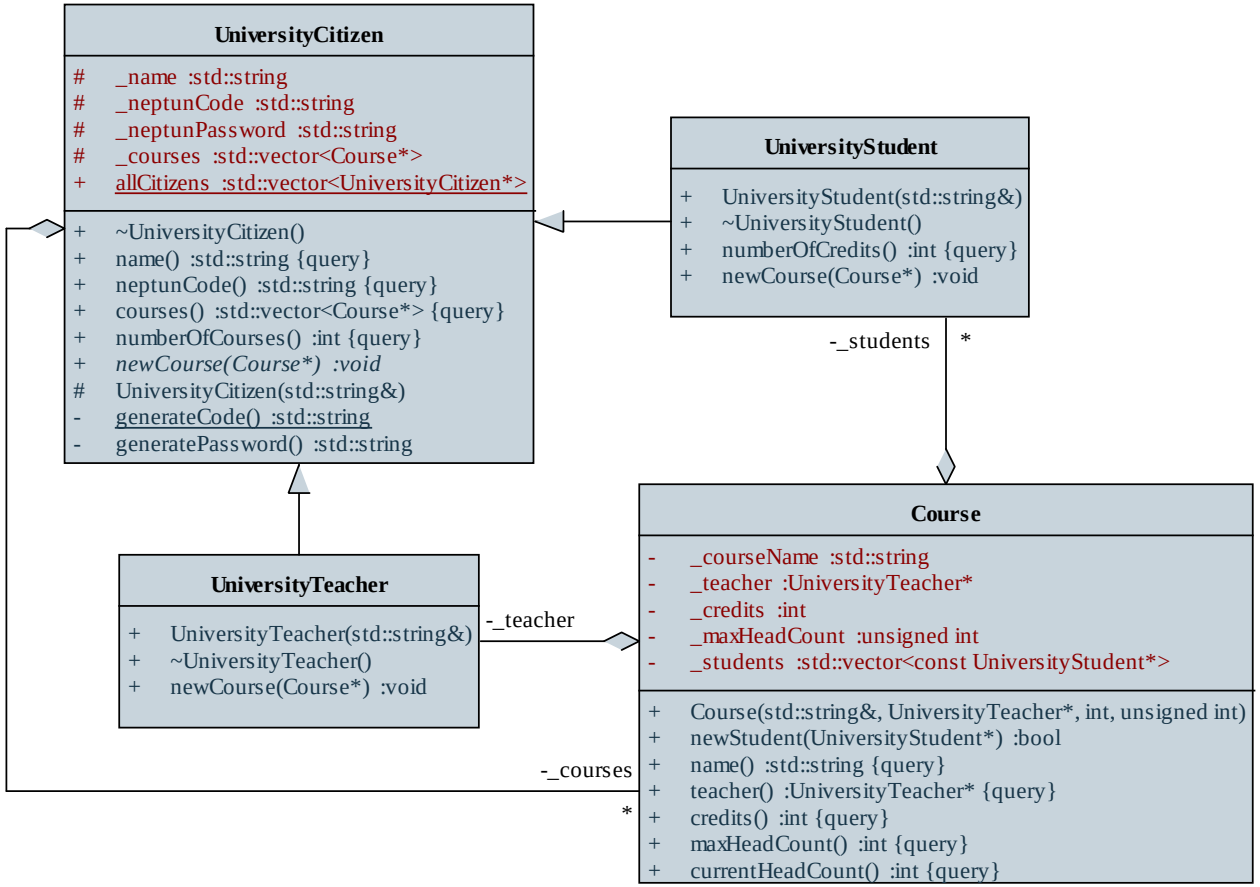
Feladat: Javítsuk az egyetemi modellünket úgy, hogy két egyetemi polgár ne kaphassa ugyanazt a Neptun kódot.

- ehhez létrehozunk egy osztályszintű vektort (**`allCitizens`**), amelyben minden polgárt (pontosabban a mutatóját) behelyezünk a létrehozásakor
- a vektort felhasználjuk arra, hogy minden Neptun kód generálásakor ellenőrizzük, nem-e rendelkezik valaki már a megadott kóddal, ha igen, akkor újat generálunk
- ezt a vektort felhasználhatjuk az összes polgár kiíratásához
- figyeljünk arra, hogy polgár törlésekor ki kell őt a vektorból is törölni

Osztályszintű adatkezelés

Példa

Tervezés:



Osztályszintű adatkezelés

Példa

Megoldás (`universitystudent.cpp`*):*

```
…
UniversityCitizen::UniversityCitizen(const
    string& n) : _name(n) {
    _neptunCode = generateCode();
    _neptunPassword = generatePassword();

    allCitizens.push_back(this);
    // az összes polgár közé felvesszük a most
    // létrehozottat is
}
…
```

Osztályszintű adatkezelés

Példa

Megoldás (`main.cpp`):

```
…
for (int i = 0;
     i < UniversityCitizen::allCitizens.size();
     i++) {
   // eleve el vannak tárolva az egyetem polgárai
   // egy osztályszintű listában
   if (dynamic_cast<UniversityTeacher*>(
       UniversityCitizen::allCitizens[i]))
      // ha oktató
      cout << UniversityCitizen::allCitizens[i]
         ->name() << " (oktató), NEPTUN: " <<
         UniversityCitizen::allCitizens[i]
         ->neptunCode() << endl;
   …
```