Tapasztalatok az osztály-sablon könyvtár bevezetésével

Gregorics Tibor, Nagy András

2018. november 24.

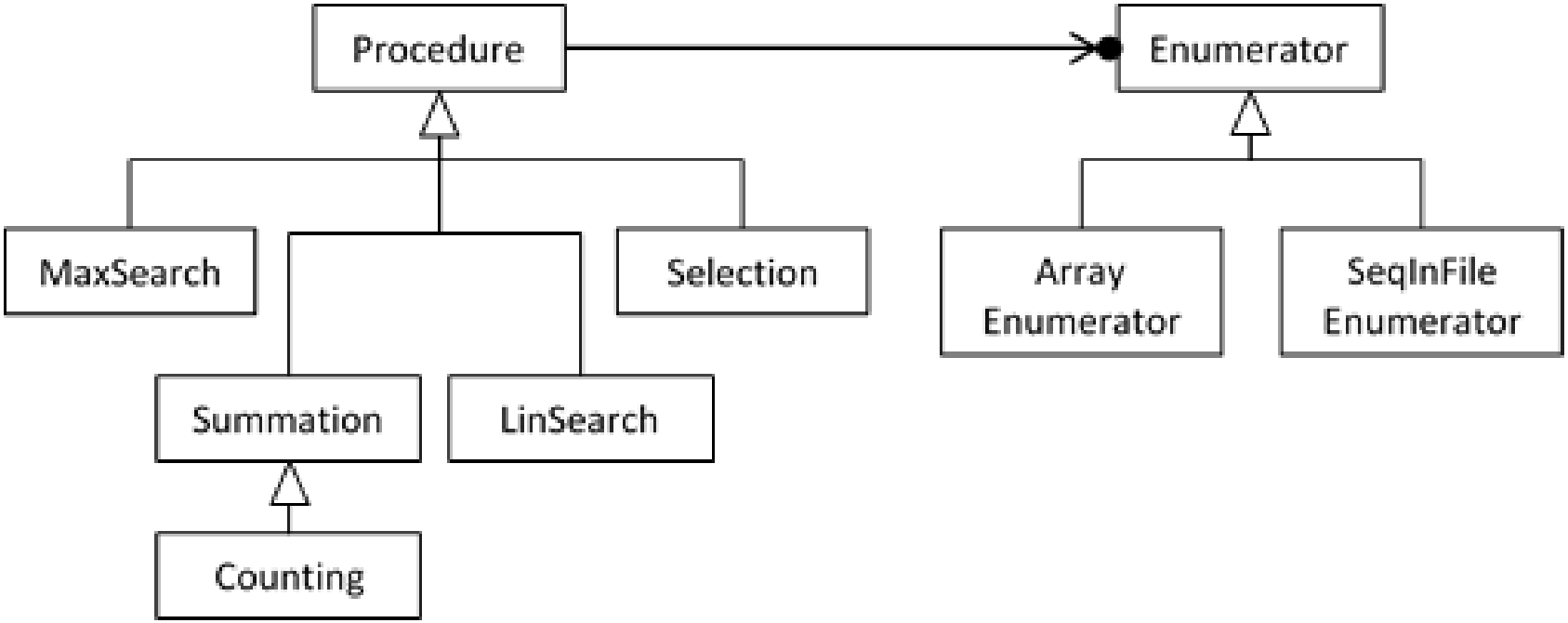
SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Osztálysablon könyvtár bemutatása

- Nevezetes programozási tételeket leíró osztályokat tartalmaz
- Konkrét feladatok megoldása esetén leszármazással dolgozunk, visszavezetve a problémát egy nevezetes tételre
- Az adott feladatra jellemző tulajdonságokat és értékeket adhatjuk meg. (Pl. számlálásnál a feltételt)
- A feldolgozandó elemek felsorolóját futás időben adjuk meg (Függőség befecskendezés)

SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Osztálysablon könyvtár bemutatása



run() metódus

```
init();
for (enor->first(); !enor->end(); enor->next()) {
    body(enor->current());
}
```

Osztálysablon könyvtár bemutatása - Példa

Feladat

Számítsuk ki egy C++ vektorban elhelyezett számok összegét.

Az alábbiakat kell meghatározni a megoldásához:

- Összegzéssel oldjuk meg a feladatot
- A feldolgozandó elemek, valamint az eredmény típusa is ugyanaz (egész szám).
- Az összegző művelet egyszerű összeadás, a neutrális elem a 0.
- Egy *std::vector* elemeit kell felsorolni.

SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megoldó osztály

```
class SimpleSum : public Summation<int,int> {
public:
 int add(const int& a, const int& b) const {
  return a + b;
 }
 int neutral() const {return 0;}
 int func(const int& e) {return e;}
}
```

Osztály használata

```
SimpleSum sum;
ArrayEnumerator e({1,2,3});
sum.addProcedure(&e);
sum.run();
```

Az osztálysablon könyvtár bevezetése az oktatásba

- 2009-ben vezettük be az oktatásba
- A célja az újrafelhasználás gyakorlása volt
- Számos negatív és pozitív tapasztalat gyűlt össze
- Ezeket tapasztalatokat felhasználva megreformáltuk a könyvtárat

Pozitívumok

- Robusztus könyvtár, sok feladat megoldására alkalmas
- Objektumorientált technológiák bemutatása, gyakorlása (leszármazás, függőség befecskendezés, stb..)
- Visszavezetéses technikák gyakorlása
- Rákényszeríti a hallgatót az elemzésre, tervezésre egyszerű feladatok esetén is
- C++ objektumorientált nyelvi elemek mélyítése, gyakorlása (sablonok, metódusok felül definiálása, stb..)

SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Európai Regionális Fejlesztési Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Problémák, kritikák

- Kritikák
  - Iparban nem használt könyvtár
  - Nagyobb kódméret, túl erős technológiákra épül
  - Elavult C++ nyelvi konvenciók
- Problémák
  - Nem szakszerűen használták: Egyre bővülő szabályrendszert kellett bevezetni, hogy helyesen használják a hallgatók (mit lehet felüldefiniálni, kiből lehet származni..)
  - Összegzés tétele túl általános volt

Összegzés módosításai

Új összegzés metódusai

```
void  init() override final{_result=neutral();}
void  body(const Item& e) override final {
 if(cond(e))_result = add(_result,e);
}
void  cond(const Item& e){return true;}
Value add(const Item& a, const Item& b) const = 0;
Value neutral() const = 0;
Value func(const Item& e) const = 0;
```

- Neutrális elem, összeadás művelet, leképező művelet bevezetése
- Az *add* nem volt konstans, nagyon általános volt, ő változtatta meg az eredmény értékét tetszőleges módon

Új felsorolók

StringStreamEnumerator

- Változó hosszúságú sor beolvasásakor hasznos.
- C++ specifikus
- Példa: Egy sor egy receptet tartalmaz (pl: "tej 1 liter búzadara 13 evőkanál vaj 6 dkg cukor 5 evőkanál") A recept összetevőit szeretnék eltárolni egy tömbben.
- Összegzéssel megoldva: Az *add* művelet az összefűzés, a semleges elem az üres tömb.

IntervalEnumerator

- Egy $[m, n]$ diszkrét intervallum értékeit sorolja fel
- Példa: Egy n szám faktoriálisa összegzéssel. Ilyenkor az intervallum $[2, n]$, az *add* művelet egy összeszorzás, a semleges elem pedig az 1.

Új nyelvi elemek

- Final: Nem engedi a leszármazott osztályokban felül definiálni az adott metódust. (pl. az összegzésben a body-t) Nem kell külön kikötni, mit nem definiálhatnak felül a használata során.
- Override: Jelzi, hogy felül definiáljuk egy ősosztály metódusát. Csökkenti a hibázási lehetőségeket a zárthelyiken, ha a hallgatók is használják.
- Barát osztályok bevezetése: Korlátozzuk, hogy a *Procedure* ősosztályból csak a tételek osztályai származhatnak le. (Nem kell külön kikötni, hogy nem származhatnak le az ősosztályból.)
- Template specializáció: Fájl létrehozó metódus specializálása karakterekre. Javít a kód konvencióján, az új összegzésnél elengedhetetlen összefűzések esetén.
- *nullptr*, *pagrma once*..

Összefoglalás, eredmények

- Új helyre került a könyvtár bevezetése, a felsorolós programozási tételek után tanulják közvetlenül, gyakorolva a visszavezetési technikákat.
- Javult a könyvtár kódjának tisztasága.
- Az új nyelvi elemekkel elősegítettük a szakszerű használatot, nincs szükség annyira kikötésre.
- A könyvtár hasznos didaktikai eszköznek bizonyult. (Hangsúlyozni kell a hallgatóknak a könyvtár célját..)

Köszönöm a figyelmet!

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg (EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00002).