Gang-of-Four tervezési minták 2

# Dependency inversion módszerek

* A függőségeket ne az őket felhasználó osztály hozza létre.
* Várjuk kívülről a példányokat interfészeken keresztül.
* Példány megadására több módszer is lehetséges
  + Dependency Injection
  + Inversion of Control (IoC) container
  + Factory tervezési minta
* **Ha nem követjük, akkor**
  + Egymástól szorosan függő osztályok végtelen láncolata
  + Nem lehet modularizálni és rétegezni
  + Kód újrahasznosítás lehetetlen

# Dependency Injection

* Lazán csatoltság kiterjeszthetővé teszi a kódot, a kiterjeszthetőség pedig karbantarthatóvá.
* **Probléma**
  + A kód függjön absztrakciótól, ne konkrét implementációtól.
* **Megoldás**
  + Az interfészt várjuk paraméterként a konstruktorban.
  + Setter injektálás, amikor az objektumokat setter metódusok segítségével injektáljuk.

# Factory (method) (Creational pattern)

* A Factory Method lehetővé teszi, hogy az új példány létrehozását leszármazott osztályra bízzuk. (Szokás virtuális konstruktornak is nevezni.)
* **Probléma**
  + Az objektumainkat gyakran bonyolult létrehozni és a konstruktor nem elég flexibilis ehhez.
* **Megoldás**
  + Az új objektumainkat a factory method-on belül hozzuk létre, ha pedig vissza is tér ezzel az objektummal, akkor azokat product-oknak is szokták nevezni.

## Factory használjuk, ha

* Egy osztály nem látja előre annak az objektumnak az osztályát, amit létre kell hoznia.
* Egy osztály azt szeretné, hogy leszármazottjai határozzák meg azt az objektumot, amit létre kell hoznia.

## Factory implementálása

1. Interfész implementálása a megfelelő metódusok segítségével.
2. A creator osztályban adjunk hozzá egy üres factory method-ot, ami visszatér az interfész típusával.
3. Factory method-ban hozzuk létre az új objektumokat.
4. Creator alosztályokat hozunk létre, ami a megfelelő factory method-ot használja.
5. Ezek után a base factory method üressé válik, így ezt abstract-á tehetjük.

## Factory előnyök és hátrányok

* **Előnyök**
  + Single Responsibility elv
  + Open/Closed principle
* **Hátrányok**
  + A sok alosztály miatt bonyolulttá válhat a kód.

# Abstract Factory (Creational pattern)

* **Probléma**
  + Különböző feltételek alapján más és más objektumokat szeretnénk szolgáltatni.
    - Pl egy stringtől függ, hogy milyen osztályt példányosítunk.
* **Megoldás**
  + Egy ősfactory – sok leszármazott factory
  + Dictionary vagy reflexió azonosítja a paraméter függvényében a megfelelő factory-t.

## Abstract factory használjuk, ha

* A rendszernek függetlennek kell lennie az általa létrehozott dolgoktól.
* A rendszernek több termékcsaláddal kell együttműködnie.

## Abstract factory előnyök és hátrányok

* **Előnyök**
  + Elszigeteli a konkrét osztályokat
  + Elősegíti a termékek közötti konzisztenciát.
* **Hátrányok**
  + Nehéz új termék hozzáadása.
    - Ilyenkor az Abstract Factory egész hierarchiáját módosítani kell, mert az interfész rögzíti a létrehozható termékeket.

# IoC minták

* Dependency Injection
* Observer Pattern
* Template Method

## Observer (Behavioral)

* Hogyan tudják az objektumok értesíteni egymást állapotuk megváltozásáról anélkül, hogy függőség lenne a konkrét osztályaiktól.
* **Az Observer az egyik leggyakrabban használt minta!**
* **Probléma**
  + Vevő szeretne vásárolni egy új terméket, de nem szeretne mindennap meglátogatni az üzletet, ahol lehet kapni.
  + Az üzlet pedig nem szeretné feleslegesen fogyasztani az erőforrásait abból a szempontból, hogy minden egyes új termék miatt küldözget emailt, mert ez csak spam lenne.
  + Tehát a vevő pazarolja a saját idejét vagy az üzlet az erőforrásait pazarolja.
* **Megoldás**
  + Kell egy subscriber, amivel feliratkozunk valamire és az értesít.
  + Feliratkozó osztályok megvalósítanak egy ISubscriber interfészt.
  + Írjon elő egy StateChange() vagy Update() metódust.
  + A subject kezelje a feliratkozókat Subscribe(), UnSubscribe()
  + Állapotváltozáskor hívja meg az összes feliratkozó StateChange() metódusát.
  + A feliratkozók tegyék meg a frissítési lépéseket.

## Observer használjuk, ha

* Egy objektum megváltoztatása maga után vonja más objektumok megváltoztatását és nem tudjuk, hogy hány objektumról van szó.
* Egy objektumnak értesítenie kell más objektumokat az értesítendő objektum szerkezetére vonatkozó feltételezések nélkül.

## Observer implementálása

1. Business logic két részre bontása:
   1. Alapvető, más kódtól független funkcinalitás fog publisher-ként működni.
   2. A többi pedig subscriber osztályok halmaza lesz.
2. Subscriber interfész deklarálása és legalább egy frissítési metódust kell deklarálnia.
3. Publisher interfész deklarálása, subscriber-ben implementáljuk ezeket a metódusokat.
   1. A publisher-ek csak a subscriber-ekkel dolgozhatnak a subscriber interfészen keresztül.
4. Hozzunk létre egy absztrakt osztályt, ami közvetlenül a publisher interfészből származik.
   1. A publisher-ek kiterjesztik ezt az osztályt, örökölve a subscriber behavior-t.
5. Publisher osztályok létrehozása.
   1. Minden alkalommal, amikor valami fontos történik egy publisher-en belül, értesíteni kell az összes subscriber-t.
6. A frissítési értesítési metódusok végrehajtása subscriber osztályokban.
7. A kliensnek kell létrehoznia az összes szükséges subscriber-t és regisztrálnia kell őket a megfelelő publisher-eknél.

## Observer előnyök és hátrányok

* **Előnyök**
  + Open/Closed elv
  + Az objektumok közötti kapcsolatokat futás közben is létrehozhatjuk.
* **Hátrányok**
  + A subscriber-eket véletlenszerű sorrendben értesíti.

# Template (Behavioral)

* Egy műveleten belül algoritmus vázat definiál és ennek néhány lépésének implementálását a leszármazott osztályra bízza.
* **Probléma**
  + Készítünk egy olyan alkalmazást, amivel különböző dokumentumokból adatokat lehet kinyerni.
  + Egy idővel rájövünk, hogy például a PDF, CSV fájlok között viszonylag hasonló műveletek hajtódnak végre, így kód duplikáció keletkezhet.
* **Megoldás**
  + Magát az algoritmust bontsuk szét kisebb lépésekre, metódusokra.
  + Ezeket fogjuk meghívni a template method-ban.

## Template használjuk, ha

* Algoritmust kisebb lépésekre szeretnénk bontani.
* Logikai hasonlóság esetén

## Template implementálása

1. Kisebb részekre bontás
2. Absztrakt osztály létrehozása, ahol deklaráljuk a template method-ot.
3. Hívjuk meg az alosztályokat, a lépéseket a template method-ban.

## Template előnyök és hátrányok

* **Előnyök**
  + Kód duplikáció elkerülhető vele, tehát a hierarchiában a közös kódrészeket a szülő osztályban egy helyen adjuk meg (template method), ami a különböző viselkedést megvalósító egyéb műveleteket hívja meg.
    - Leszármazott osztályban felül lehet definiálni.
* **Hátrányok**
  + Megsérthetjük a Liskov behelyettesítési elvet, ha egy alosztályon keresztül elnyomja az alapértelmezett lépés implementációját.
  + Template method-okat egy idő után nehéz karbantartani, ha sok kisebb lépést (metódusokat) tartalmaz.

# IoC használata a gyakorlatban (MVVM Light / ASP.NET Core)