

OEP BEADANDÓ

Dokumentáció

Soós Csaba

ELTE IK

Feladat

5. Modellezzük egy **könyvtár** működését!

Egy könyvtár nyilvántartja a kikölcsönözhető könyveit (ismert címe, szerzője, kiadója, ISBN száma), és a hozzá beiratkozott tagokat (ismert a neve, címe, igazolványszáma), és. A tagok kiiratkozhatnak a könyvtárból, ha már nincs náluk kikölcsönzött könyv. A könyvtár beszerezhet, illetve leselejtezhetsz könyveket.

Egy tag egy alkalommal több könyvet is kikölcsönözhet, de egyszerre ötnél több könyv nem lehet nála. A kikölcsönzött könyveket több részletben is visszahozhatja, de ügyelni kell a kölcsönzési idő betartására. Egy könyv kölcsönzési pótdíja a kölcsönzés lejáratát idejéről számított napok számának, valamint a könyv példányszámától és műfajától függő együtthatónak szorzata.

napi pótdíj	sok példány	kevés példány	ritkaság
természettudományi	20	60	100
szépirodalmi	10	30	50
ifjúsági	5	10	30

- A könyvtár tudjon beszerezni, és leselejtezni könyveket; új személy be tudjon iratkozni a könyvtárba, illetve ki tudjon lépni, ha nincs hátraléka; egy tag kikölcsönözhesse az általa megadott című könyvek közül azokat, amelyek elérhetők (feltéve, hogy nincs tartozása); visszahozhasson kikölcsönzött könyveket; befizethesse tagdíját vagy az esetleges pótdíját.
- Van-e hátraléka egy adott tagnak: kell-e tagdíjat és/vagy pótdíjat fizetnie, és mennyit?
- Megtalálható-e a könyvtárban egy adott című könyv, és kikölcsönözhető-e?
- Tagja-e egy adott nevű személy a könyvtárnak?

Készítsen használati eset diagramot! Ebben jelenjenek meg használati esetként a könyvtár fontosabb metódusainak nevei. Adjon meg a fenti feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely egy könyvtárnak öt könyvét, és két könyvtári tagját mutatja, valamint három kölcsönzési eseményt, amelyekről leolvasható, hogy melyik tag milyen könyveket tart éppen magánál: az egyik tag kétszer kölcsönzött, először egy, majd két könyvet, a másik tag egyszer egy könyvet. Egy könyv legyen a könyvtárban. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

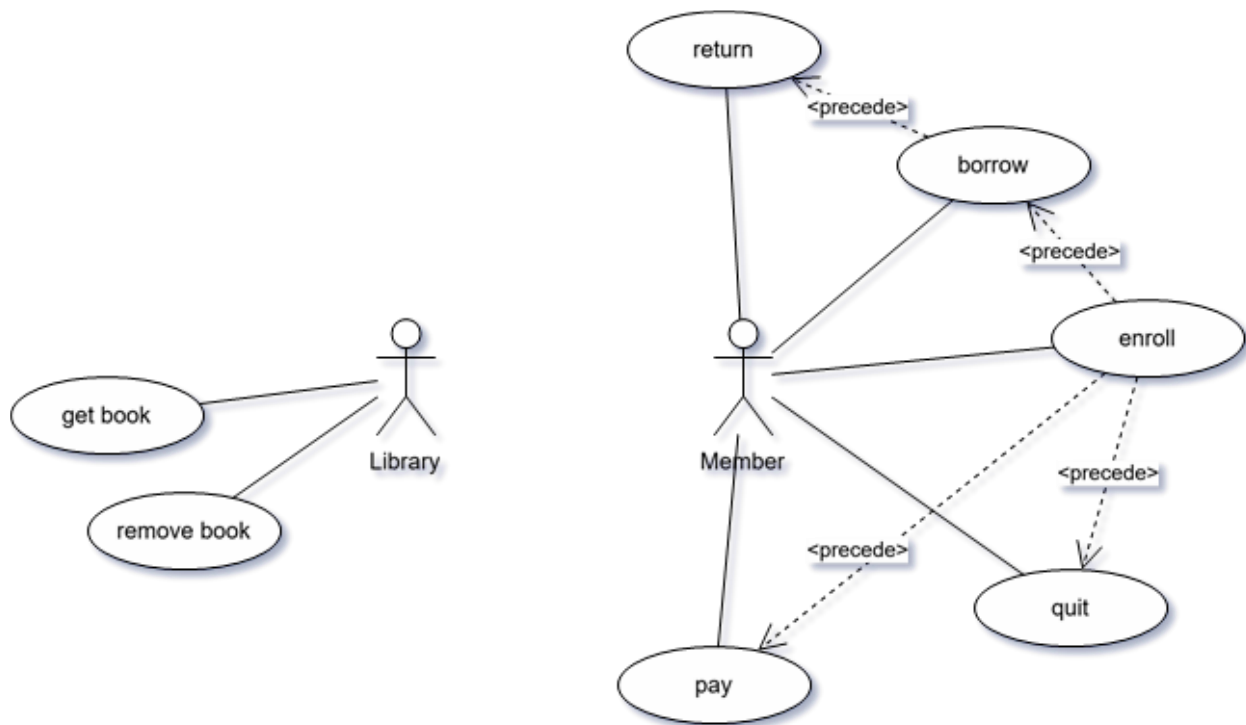
Készítse el egy kölcsönzés objektum állapotgépét! Különböztesse meg az „üres”, a „köztes”, és a „teli” állapotokat aszerint, hogy 0, 1-4, vagy 5 könyv van a kölcsönzés eseményhez rendelve. Az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket majd a kölcsönzés osztály metódusaiként definiálhatja. Rajzolja fel a feladat osztály diagramját! Felteheti, hogy a rejtett adattagokhoz mindig tartozik egy publikus getter: ha mégsem, akkor azt a „secret” megjegyzéssel jelölje. Egészítse ki az osztálydiagramot az objektum-kapcsolatokat létrehozó metódusokkal, valamint a feladat kérdéseit megválaszoló metódusokkal. A metódusok leírása legyen minél tömörebb (például ciklusok helyett a megfelelő algoritmus minta specifikációs jelölését használja). Használjon tervezési mintákat, és mutasson rá, hogy hol melyiket alkalmazta. Egy könyv pótdíját a késedelmi idő és a könyv fajtájától (természettudományos, szépirodalmi, ifjúsági), valamint a könyvtárban található példányszámától (sok, kevés, ritka) függő szorzótényező határozza meg.

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni egy könyvtár könyveit, könyvtári tagjait, néhány kölcsönzést és könyv visszahozást. Válaszoljuk meg a b. c. d. kérdéseket. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

Terv

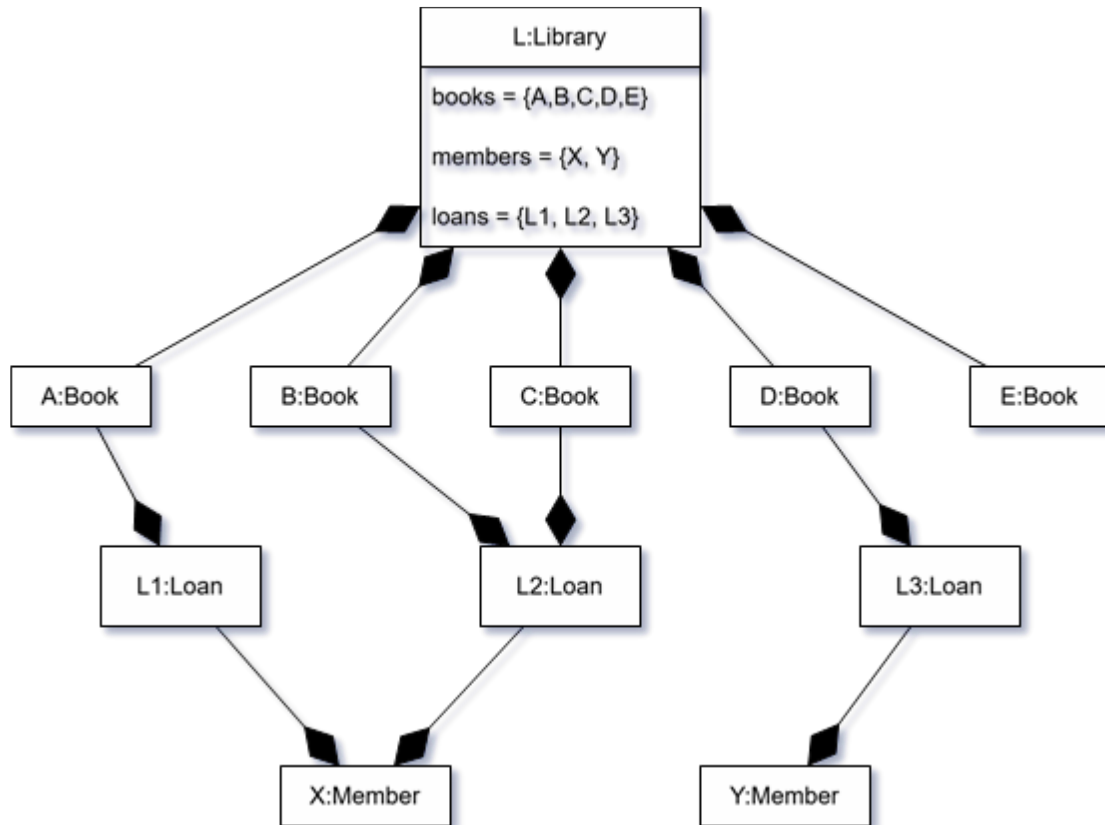
Használati eset diagram:

A diagram egy könyvtári rendszer fő szereplőit és azok alapvető műveleteit mutatja be. A Library aktor könyvek hozzáadását és eltávolítását végezheti. A Member aktor regisztrálhat, könyvet kölcsönözhet, visszavihet, fizethet, illetve megszüntetheti tagságát. Bizonyos műveletek sorrendisége is jelölve van: például a kölcsönzés csak regisztráció után, a kilépés pedig fizetés után lehetséges.



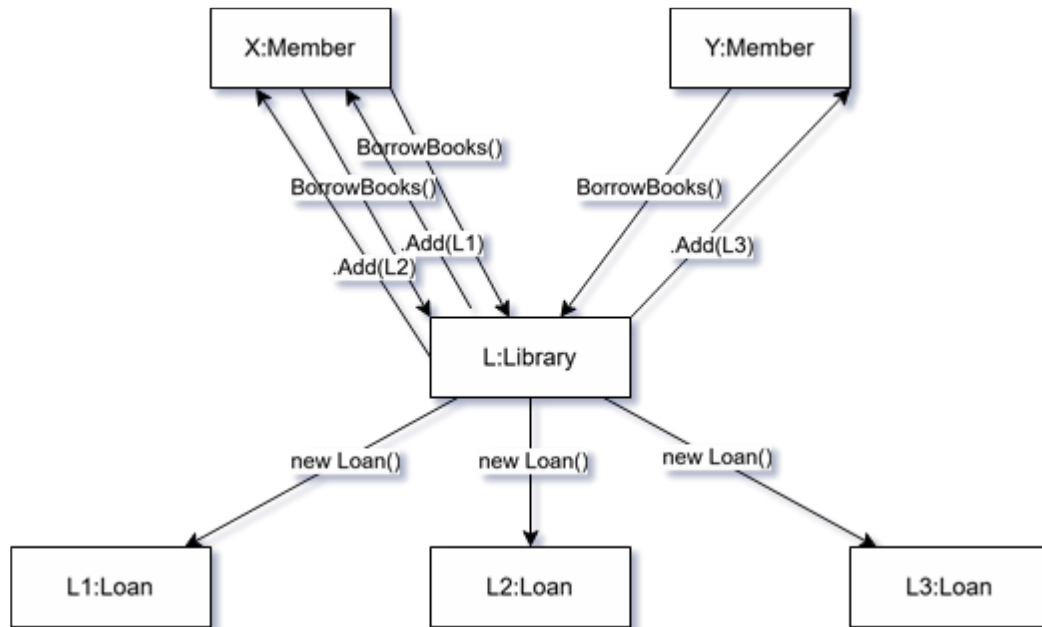
Objektum diagram:

A diagram egy könyvtári rendszer objektumdiagramja, amely bemutatja, hogy az L könyvtár öt könyvet (A, B, C, D, E), két tagot (X, Y) és három kölcsönt (L1, L2, L3) tart nyilván. Az egyes kölcsönök konkrét könyvekhez és tagokhoz kapcsolódnak, szemléltetve a könyvtár, a könyvek, a tagok és a kölcsönzések közötti kapcsolatokat.



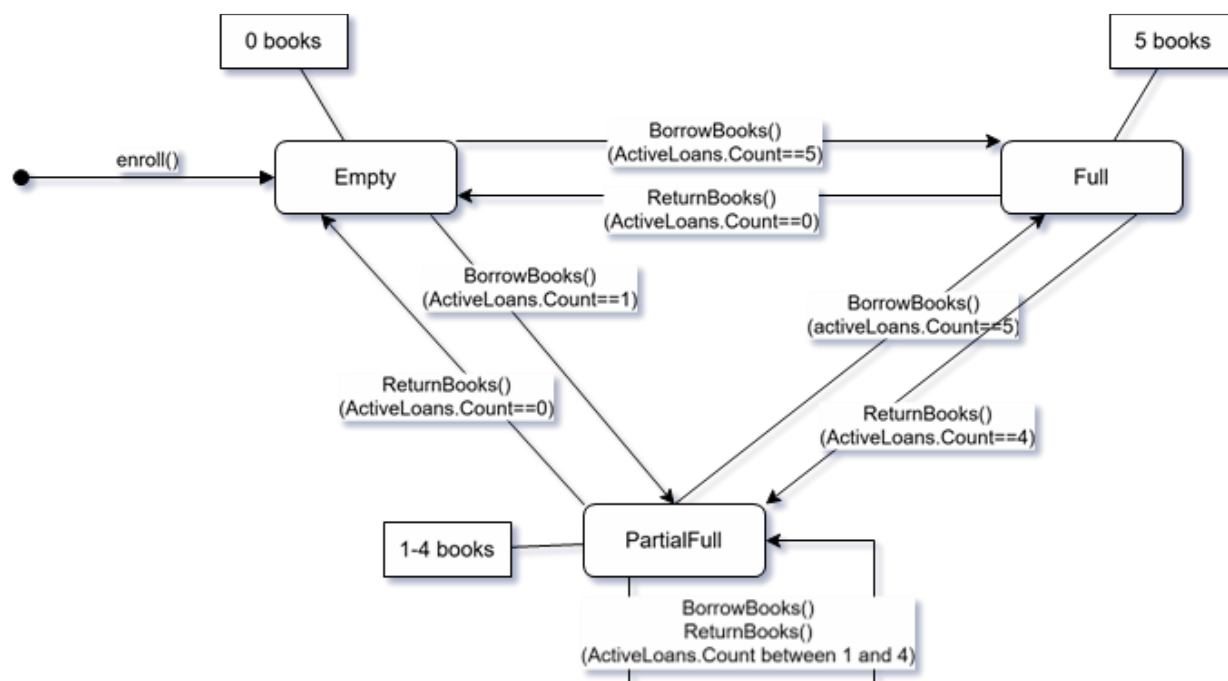
Kommunikációs diagram:

A kommunikációs diagram bemutatja, hogyan működik együtt a könyvtári rendszerben két tag (X és Y), a könyvtár (L:Library) és a kölcsönzések (L1, L2, L3). A tagok könyvet kölcsönöznek a könyvtártól (BorrowBooks()), majd a könyvtár új kölcsön objektumokat hoz létre (new Loan()), amelyeket hozzáad a rendszerhez (Add(L1), Add(L2), Add(L3)). A diagram szemlélteti az üzenetküldéseket és az objektumok közötti kapcsolatokat a kölcsönzési folyamat során.

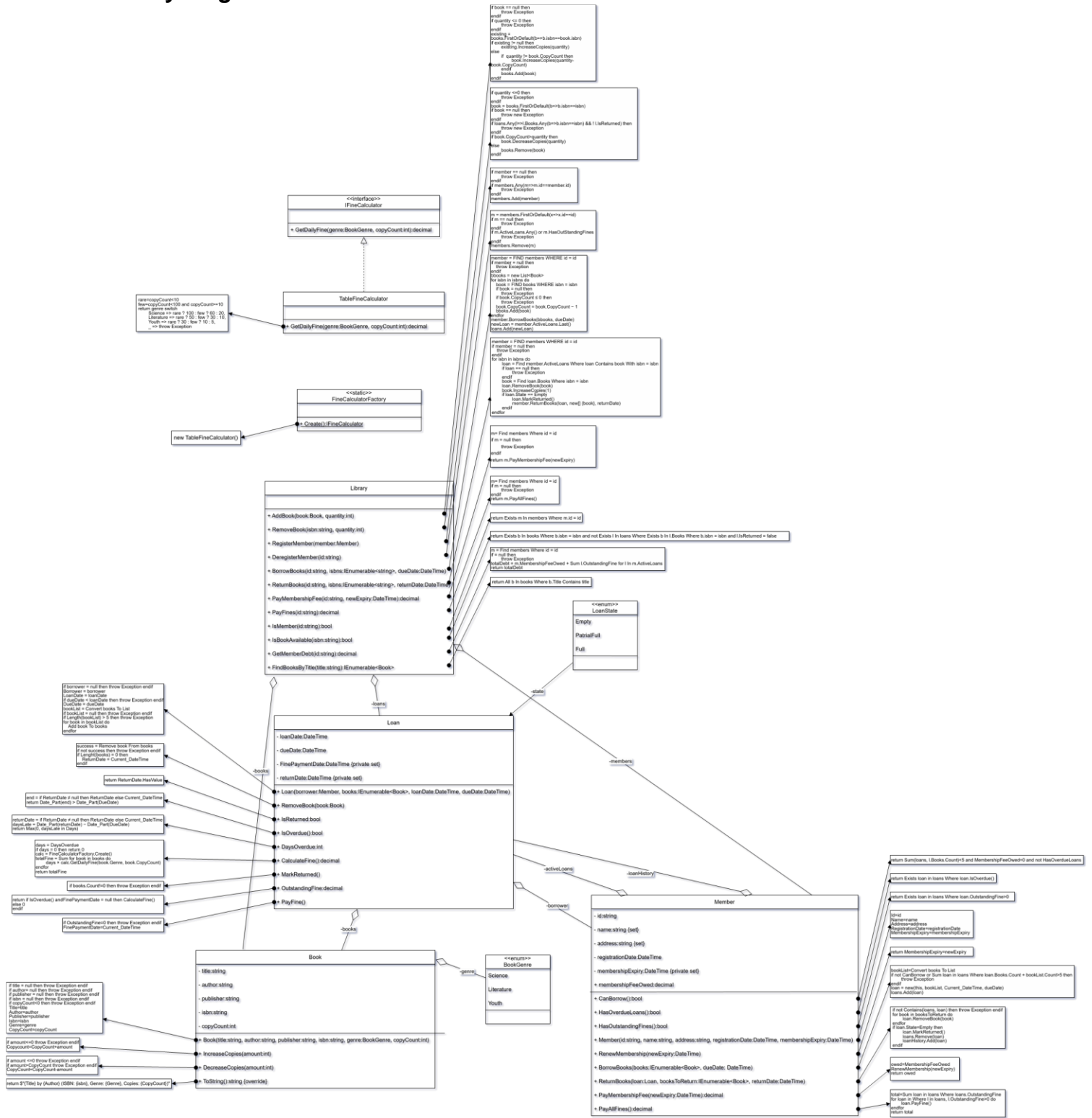


Kölcsönzés objektum állapotgép:

A diagram a kölcsönzés objektum állapotgépét mutatja be egy könyvtári rendszerben. Az objektum három fő állapotot vehet fel: üres (Empty), részben teli (PartialFull) és teli (Full). Az üres állapot azt jelenti, hogy a tagnak nincs aktív kölcsönzése (0 könyv), a részben teli állapot 1–4 aktív kölcsönzést jelent, míg a teli állapotban a maximális, 5 könyv van kikölcsönözve. Az állapotok közötti váltásokat a könyvek kölcsönzése (BorrowBooks) és visszahozása (ReturnBooks) műveletek idézik elő, az aktuális kölcsönzésszámnak megfelelően. A diagram szemlélteti, hogy a kölcsönzési folyamat során hogyan változik az objektum állapota a kölcsönzött könyvek számának függvényében.



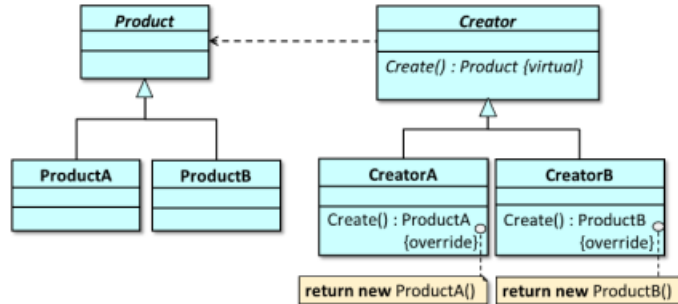
Osztály diagram:



Tervezési minták:

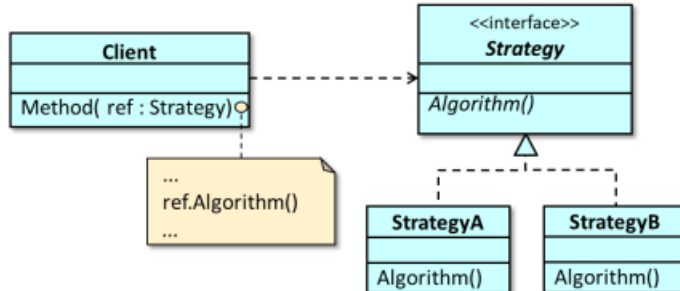
Gyártófüggvény (Factory Method – létrehozási tervezési minta)

Egy őosztály alosztályainak objektumait példányosító metódust vagy metódusok csoportját nevezünk így. Egyszerűbb esetben egy ilyen metódust készítünk, amelyik az őosztály olyan osztályszintű metódusa lesz, amelyik a neki eljuttatott paraméterek alapján példányosítja valamelyik alosztályt, és adja vissza a létrehozott objektum hivatkozását. Bonyolultabb esetben bevezethetünk minden alosztályhoz egy saját gyártófüggvényt (Create()), és ezeket az eredeti osztályokéhoz hasonló hierarchiába szervezhetjük úgy, hogy az egyes gyártófüggvények külön-külön úgynevezett gyártóosztályok metódusai legyenek, amely gyártóosztályok őosztálya (Creator) a gyártófüggvények közös interfészét határozza meg.



Stratégia (Strategy – viselkedési tervezési minta)

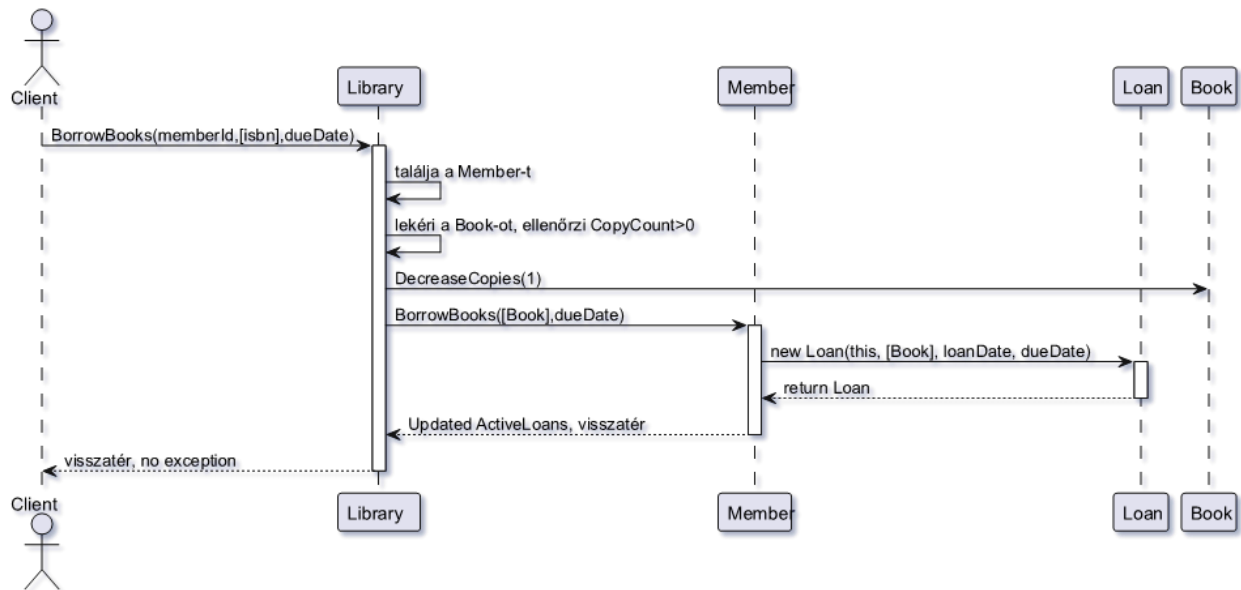
Tevékenységek (algoritmusok, stratégiák) családját olyan osztályok metódusaként vezetünk be, amelyek egy közös interfészt valósítanak meg azért, hogy futási időben lehessen kiválasztani azt, amelyiket egy másik osztály (Client) egy metódusa használni akar. A felhasználni kívánt stratégiát (az `Algorithm()` metódust) hordozó objektumot a kliens objektum megkaphatja aggregálással (objektum befecskendezéssel), vagy metódusának paraméterként való átadásával (lásd itt).



Tesztelés

Szekvencia diagram:

A szekvencia-diagram a könyvkölcsönzés folyamatát szemlélteti egy könyvtári rendszerben. A folyamatot a Client indítja a BorrowBooks művelettel, amely során a Library először azonosítja a tagot (Member), majd lekéri a kívánt könyvet (Book) és ellenőrzi, hogy van-e elérhető példány. Ha igen, csökkenti a példányszámot, majd a kölcsönzési folyamat továbbhalad: a Library meghívja a Member objektumon a BorrowBooks műveletet, amely létrehoz egy új Loan objektumot a kölcsönzött könyvre és a határidőre vonatkozóan. Ezután a kölcsön objektum visszakerül a Memberhez, a Library frissíti az aktív kölcsönzések listáját, és visszajelzést küld a Client számára a sikeres kölcsönzésről. A diagram lépésről lépésre mutatja be az objektumok közötti üzenetküldéseket és a kölcsönzési folyamat logikai sorrendjét.



Tesztelési terv:

1. Könyv hozzáadás
 - a. Új könyv bevétele egy példánnyal
 - b. Új könyv bevétele több példánnyal
 - c. Már meglévő könyv példányszám-növelése
 - d. Hibás mennyiség
2. Könyv eltávolítása
 - a. Példányszám csökkentése, maradnak példányok
 - b. Teljes törlés
 - c. Eltávolítás kölcsönzött könyvnél
 - d. Hibás mennyiség
 - e. Nem létező ISBN
3. Tagok
 - a. Új tag regisztrálása
 - b. Ismételt regisztrálás
 - c. Törlés tagság nélkül
 - d. Törlés aktív kölcsönzéssel / tartozással
4. Tagság megújítása és díjfizetés
 - a. Lejárt tagság befizetése
 - b. Még érvényes tagság befizetése
5. Kölcsönzés
 - a. Egy könyv kölcsönzése
 - b. Több könyv egy eseményben
 - c. Könyvkorlát túllépése
 - d. Példányhiány
 - e. Helytelen memberId vagy isbn
6. Visszahozás
 - a. Részleges visszahozás
 - b. Teljes visszahozás
 - c. Nem kölcsönzött könyv visszahozása
 - d. Helytelen memberId vagy isbn
7. CalculateFine() és OutstandingFine
 - a. Lejárat előtti visszahozás
 - b. Késedelmes visszahozás
 - c. Még be nem hozott, de lejárt kölcsönzés

8. PayFine()

- a. Fizetendő pótdíj befizetése
- b. Fizetés nélkül pótdíj nélkül