

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 lejáratától idejétől 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 esemény, 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.

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 állapotátmeneteket 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 tesztteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

Specifikáció:

$A = (\text{könyvek: } \{\text{Könyv}\}, \text{tagok: } \{\text{Tag}\}, \text{kölcsönzések: } \{\text{Kölcsönzés}\}, \text{elérhető_könyvek: } \{\text{Könyv}\}, \text{ritkaság_szintek: } \{\text{Sok, Keves, Ritka}\})$

$Ef = (\text{könyvek} = \text{könyvek0} \wedge \text{tagok} = \emptyset \wedge \text{kölcsönzések} = \emptyset \wedge \text{elérhető_könyvek} = \text{könyvek0} \wedge \text{ritkaság_szintek} = \{\text{Sok, Keves, Ritka}\})$

Tag regisztráció

$Ef = t \notin \text{tagok} \wedge t.\text{igazolványszám} \notin \{\text{tag.igazolványszám} \mid \text{tag} \in \text{tagok}\}$

$Uf = \text{tagok}' = \text{tagok} \cup \{t\} \wedge \forall x \in \{\text{könyvek, kölcsönzések, elérhető_könyvek}\}: x' = x$

Könyv kölcsönzés

$Ef = t \in \text{tagok} \wedge k \in \text{elérhető_könyvek} \wedge |\{kol \in \text{kölcsönzések} \mid kol.\text{tag} = t\}| < 5$

$Uf = \text{kölcsönzések}' = \text{kölcsönzések} \cup \{\text{új Kölcsönzés}(t, k, \text{dátum}, \text{dátum}+14)\} \wedge$

$\text{elérhető_könyvek}' = \text{elérhető_könyvek} \setminus \{k\} \wedge \forall x \in \{\text{könyvek, tagok}\}: x' = x$

Könyv visszahozás

$Ef = kol \in \text{kölcsönzések} \wedge \text{aktuális_dátum} \geq kol.\text{kezdő_dátum}$

$Uf = \text{kölcsönzések}' = \text{kölcsönzések} \setminus \{kol\} \wedge \text{elérhető_könyvek}' = \text{elérhető_könyvek} \cup \{kol.\text{könyv}\} \wedge (\text{aktuális_dátum} > kol.\text{vég_dátum} \Rightarrow kol.\text{tag.tartozás}' = kol.\text{tag.tartozás} + kol.\text{könyv.késedelmi_díj} * (\text{aktuális_dátum} - kol.\text{vég_dátum})) \wedge \forall x \in \{\text{könyvek, tagok}\}: x' = x$

Késedelmi díj fizetés

$Ef = t \in \text{tagok} \wedge \text{összeg} \leq t.\text{tartozás}$

$Uf = t.\text{tartozás}' = t.\text{tartozás} - \text{összeg} \wedge \forall x \in \{\text{könyvek, kölcsönzések, elérhető_könyvek}\}: x' = x$

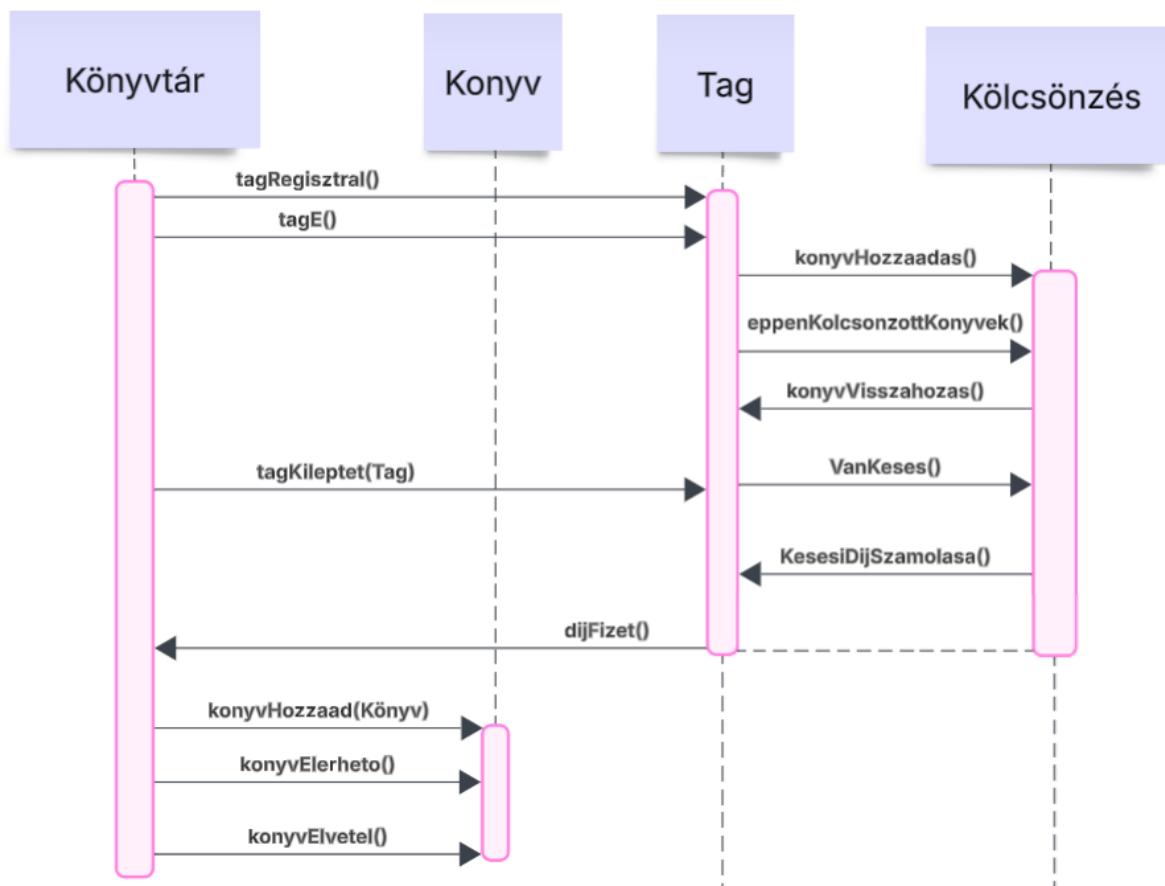
A könyvtári nyilvántartja:

- A könyvtárban található **összes könyvet** (cím, szerző, kiadó, ISBN, késedelmi díj, ritkasági szint)
- A **regisztrált tagokat** (név, cím, igazolványszám, kölcsönzések)
- Az **aktív kölcsönzéseket** (tag, könyv, kezdő- és végdátum)
- Az **elérhető (nem kölcsönzött) könyveket**
- A könyvek **ritkasági szintjeit** (Sok, Keves, Ritka)

Kieg:

- A könyvtár kezdetben **üres taglistával** indul ($\text{tagok} = \emptyset$)
- Minden könyv **elérhető** ($\text{elérhető_könyvek} = \text{könyvek0}$)
- Nincsenek aktív kölcsönzések ($\text{kölcsönzések} = \emptyset$)
- A ritkasági szintek előre definiáltak: $\{\text{Sok, Keves, Ritka}\}$

Szekvencia diagram



A könyvtár rendszerben, nekem a Könyvtár ami a tag és könyveket kezeli, a tag és kölcsön osztályok pedig a kölcsönzés menetét.

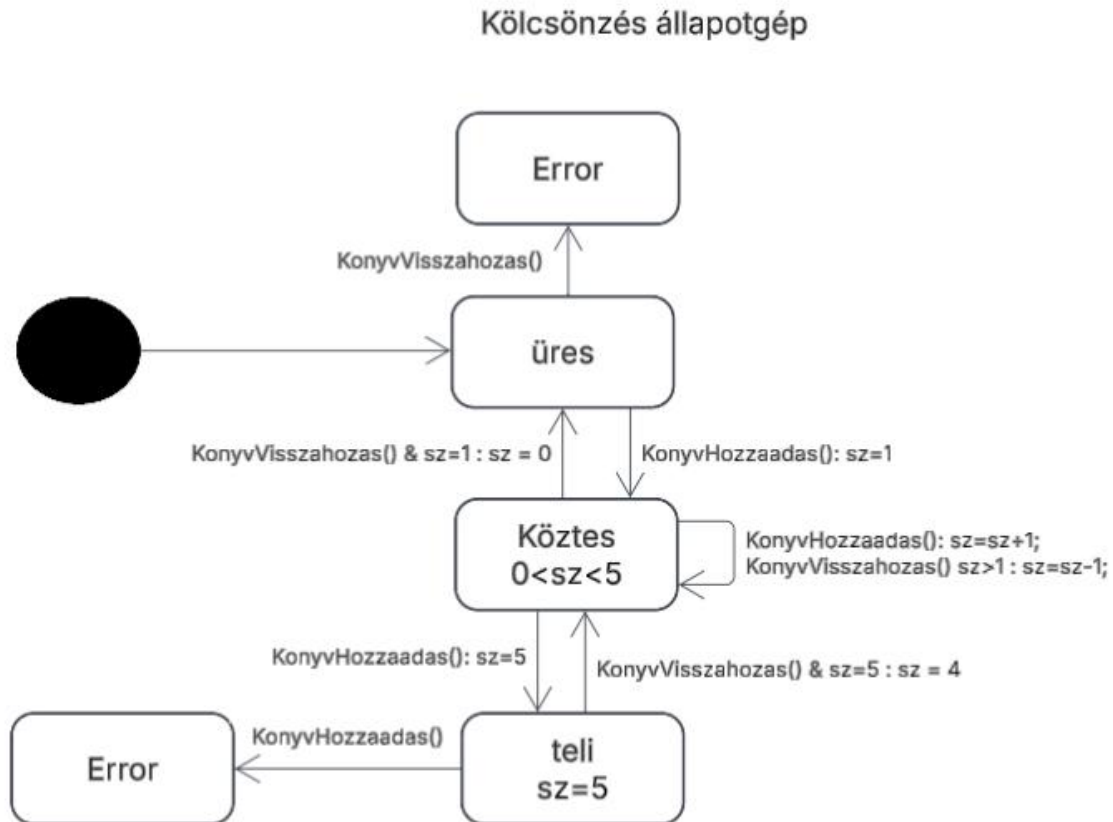
A Könyvtár meghívja a `tagRegisztral()` metódust, majd a `tagE()`-vel ellenőrizheti a tag létezését.

A tag a `konyvHozzaadas()` segítségével kölcsönözhet könyvet, a Könyvtár a `konyvElerheto()` és `konyvElvetel()` metódusokkal kezeli a kérést, valamint a Kölcsönzés osztály.

A `konyvVisszahozas()` után a Könyvtár a `VanKeses()` és `KesesiDijSzamolasa()` segítségével ellenőrzi a késést, a Tag pedig a `dijFizet()`-tel rendezheti a tartozását.

A tag kiléptetése pedig a `tagKileptet()` után meghívja a `vanKeses()` metódust, és utána az előbbi sorrend ha van.

Állapotgép diagram

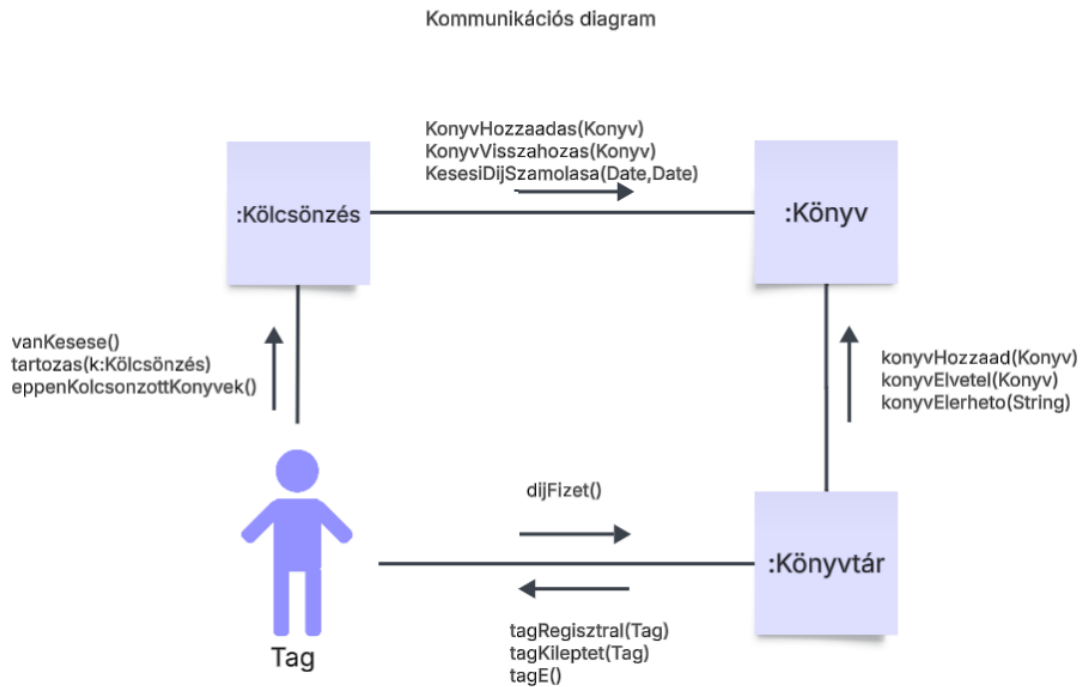


A képen látható hogy ha 0 elemünk van, akkor Üres állapotban vagyunk, ha elveszünk akkor az errort dob.

Ha hozzáadunk akkor átkerül a köztes állapotba, ami a elvételtől vagy hozzáadástól függően visszakerül az üresbe, vagy marad Köztes, ha az érték eléri a 4-et és hozzáadunk egyet, akkor átkerül a Teli-be.

A Teli állapotba ha hozzáadunk még egyet akkor errort kapunk mert nem lehet több kölcsönzésünk mint 5.

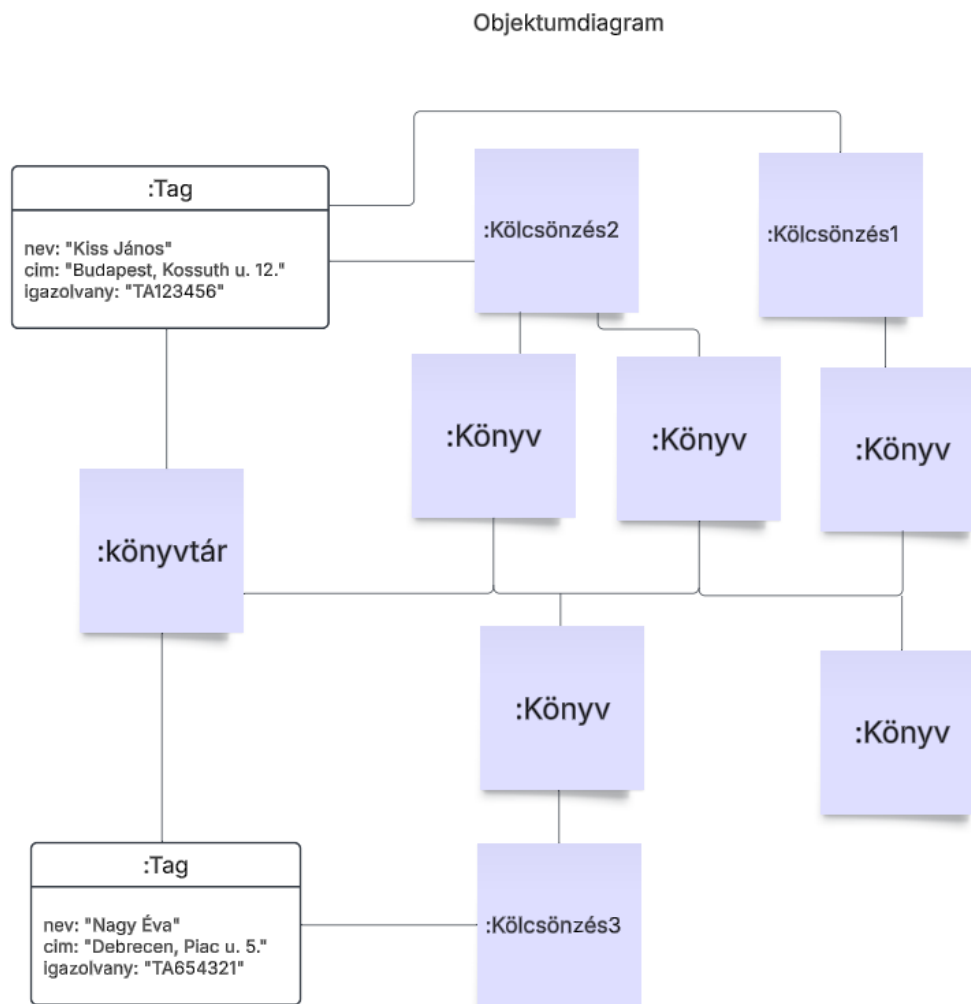
Kommunikációs diagram



A 4 fő osztály a tag, kölcsönzés, könyv, könyvtár,

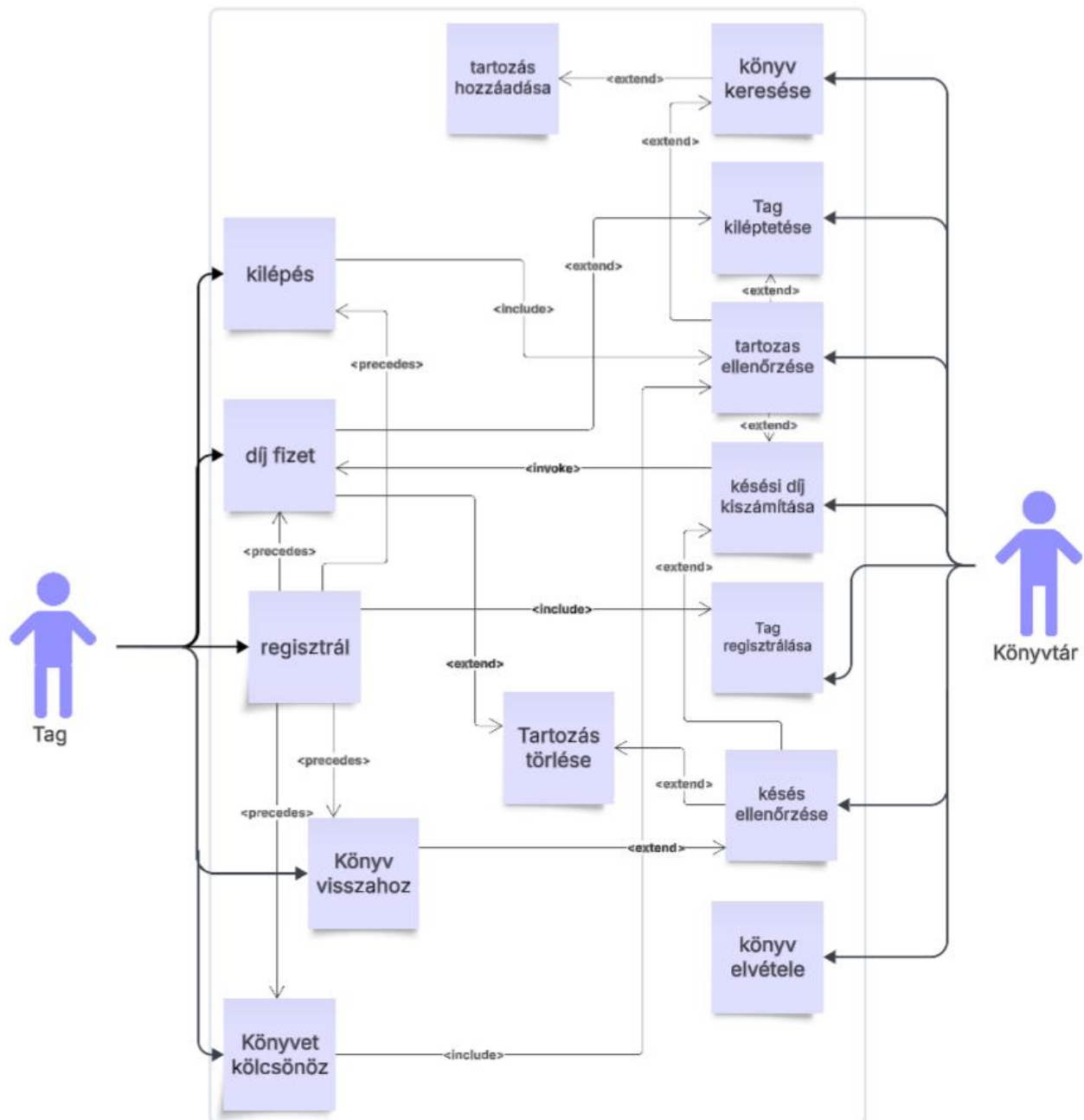
- Könyvtár: Központi objektum, koordinálja a folyamatokat.
- Tag: Kezdeményezi a kölcsönzéseket és visszahozatalokat.
- Könyv: A kölcsönzött erőforrás, az állapotát a Kölcsönzés kezeli.
- Kölcsönzés: Nyomon követi a könyv és tag kapcsolatát.

Objektumdiagram



A leírásnak megfelelően vagy 1 könyv amit nem kölcsönöztek ki, van 3 kölcsönzés, amit megszámoztam, A tag osztály példányaira került a hangsúly mert hozzájuk tartzik a kölcsönzés. Így a tagokra megadtam példa adatokat hogy látható legyen. Eredetileg minden könyvnek a könyvtárral is kapcsolatban kell lennie (szerepel a könyvek listában).

Használati eset diagram



A könyvtári rendszer fő funkcionalitásait és a felhasználói szerepköröket mutatja be. A rendszer két fő aktorral rendelkezik:

- **Tag:** A könyvtár használója, aki könyveket kölcsönöz és visszahoz.
- **Könyvtár:** A rendszer adminisztrátora, aki kezeli a könyveket és tagokat.

Tartalomjegyzék

| | |
|-------------------------------|---|
| Specifikáció: | 2 |
| Szekvencia diagram | 3 |
| Állapotgépdiaqram..... | 4 |
| Osztálydiagram..... | 5 |
| Kommunikációs diagram | 6 |
| Objektumdiagram | 7 |
| Használati eset diagram | 8 |