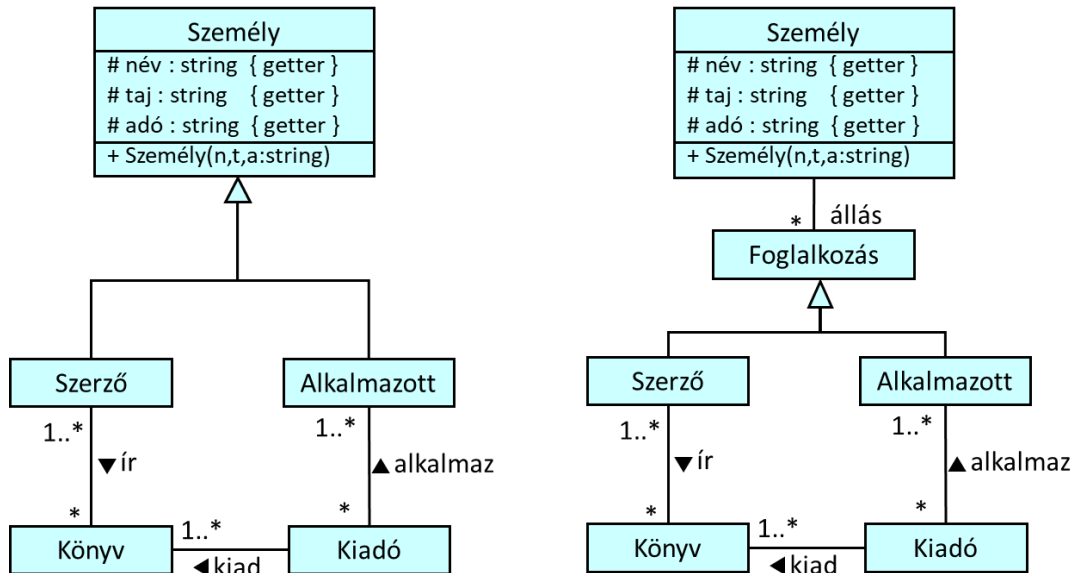


## 8. Származtatás

1. A könyveket legalább egy szerző írja és pontosan egy kiadó adja ki. Egy kiadó legalább egy könyvet kiad. A kiadó legalább egy alkalmazottat foglalkoztat. Az alkalmazottaknak és a szerzőknek is van neve, TAJ kártyaszáma, adóazonosító jele vagy száma. Lehesen valakinek egyszerre több foglalkozása is.



Mivel egy ősosztályból származtatott alosztályok példányai diszjunkt halmazokat alkotnak, így a baloldali modell szerint egy személy vagy szerző, vagy alkalmazott lehet. A jobboldali modell megengedi, hogy egy személynek több foglalkozása is lehessen: egyszerre szerzői (sőt többféle szerzői) és alkalmazotti (ebből is lehet több). Egy ősosztály elrejteni kívánt tagjait privát helyett védettként (protected) érdemes felvenni azért, hogy a leszármazott osztályok metódusai is hozzáférjenek ezen öröklött adattagokhoz.

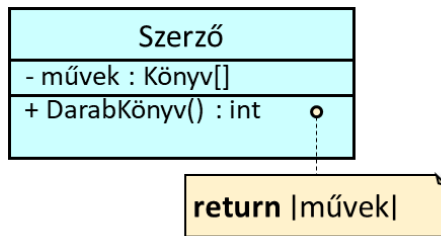
Most pedig oldjuk meg az alábbi feladatokat:

- a) hány könyvet írt egy adott szerző?
- b) hány könyvet írt egy adott szerző egy adott kiadónál?
- c) ki egy kiadó által legtöbbet foglalkoztatott szerző?

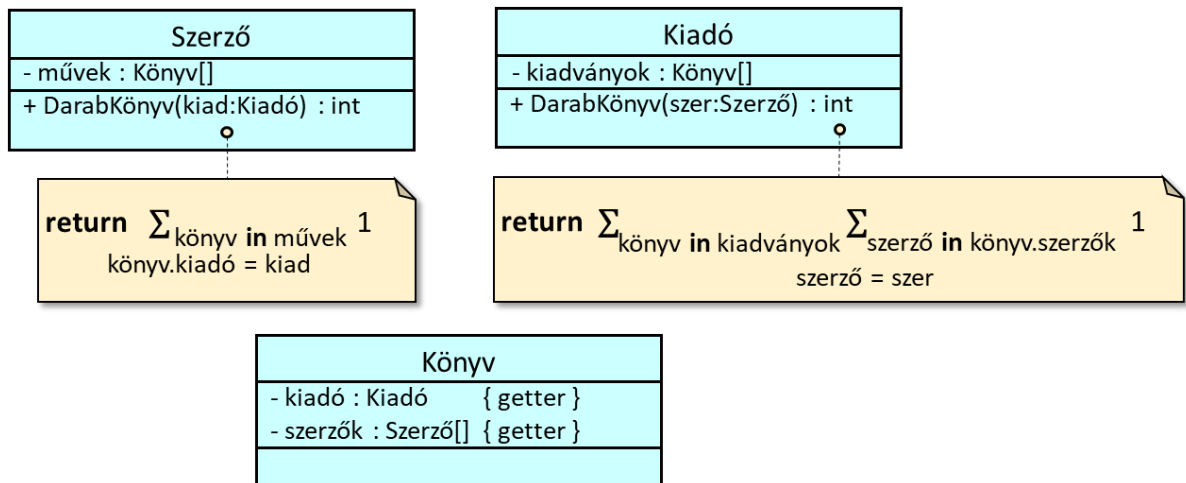
Döntsük el, hogy melyik osztályban helyezzük el metódusként a fenti tevékenységeket? Ehhez vizsgáljuk meg:

- melyik objektum felelősségi köréhez kapcsolódik a kérdés?
- melyik objektumból kiindulva biztosít hatékonyabb elérést a modell a kérdés megválaszolásához?
- kell-e módosítani valamit a modellen?

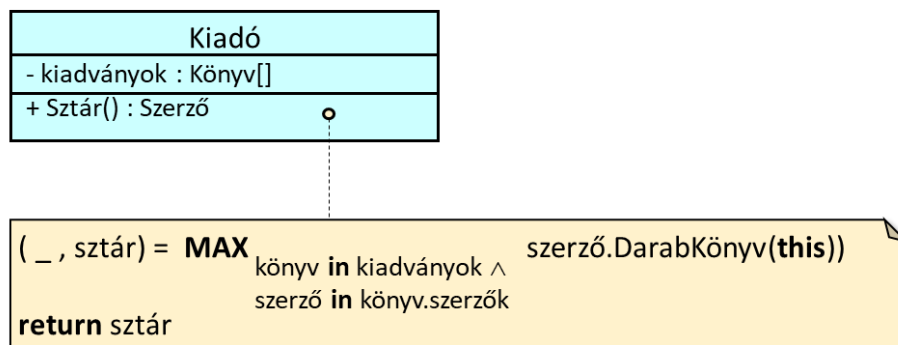
- a) Elég a **Szerző** osztályban definiálni a kérdést megválaszoló `DarabKönyv()` metódust feltéve, hogy innen elérjük a szerző műveit. Ehhez vezetjük be a „művek” szerepnevet, amely a **Szerző** adattagja lesz, és egy szerző könyveinek gyűjteményére hivatkozik.



- b) Két megoldás is szóba jöhet: vagy a Szerző, vagy a Kiadó osztályba kell ezt a metódust felvenni. Az első megoldásnál szükség van arra, hogy egy könyv kiadóját lekérdezhessük. Erre szolgál a „kiadó” szerepnév, amelyet a Könyv osztály adattagjaként veszünk fel. Célszerű, hogy ez privát legyen, de ezért egy getter-re is szükségünk van a kiolvasásához. A második megoldásnál hozzá kell férnünk egy kiadó által kiadott összes könyvhöz, amelyet a „kiadványok” szerepnév biztosít, ami a Kiadó osztály adattagja lesz. Ezen túlmenően egy kiadvány szerzőit is el kell tudnunk érni. Bevezetjük ezért a „szerzők” szerepnevet is, amely szintén a Könyv osztály adattagja lesz, amelynek, mivel privát, egy getter-rel kell biztosítani a lekérdezését.

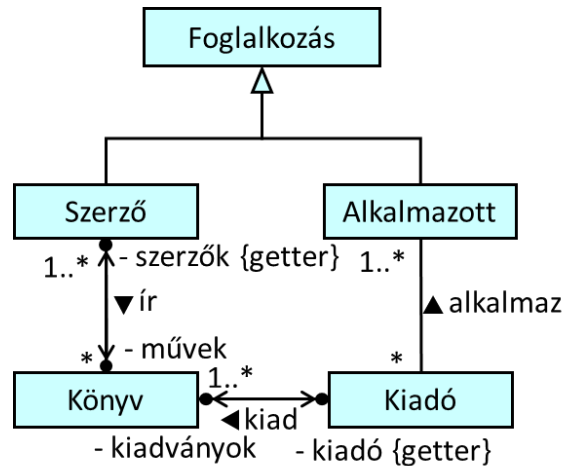


- c) Ez lehet a kiadó metódusa, amely egy olyan maximum kiválasztás, amelyhez fel kell sorolni a kiadó által kiadott könyvek szerzőit (egymásba ágyazott felsorolás), hogy az adott kiadónál általuk írt könyvek számát. Észrevehetjük, hogy így ugyanazt a szerzőt többször is érintheti a felsorolás.



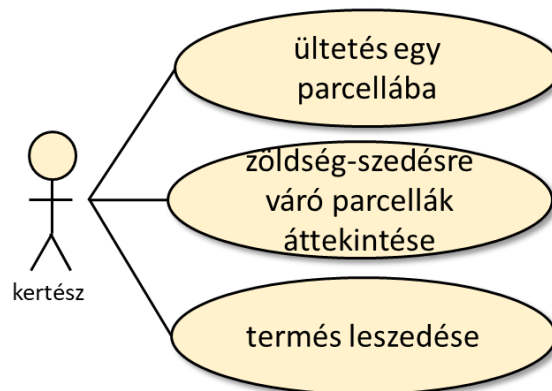
(Hatékonyabb megoldást akkor adhatnánk, ha lenne közvetlen kapcsolat a szerzők a kiadók között.)

Az eddigiek alapján módosított osztálydiagram (a metódusok és a Személy osztály nélkül):

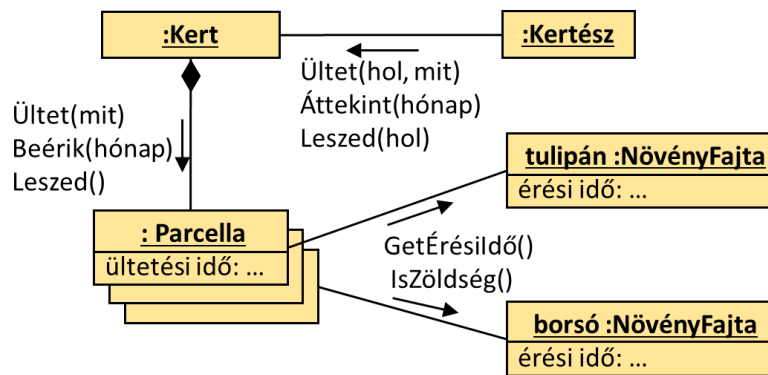


2. Egy kertet egy kertész gondoz. A kert parcellákból áll, és a kertész egy parcellába egyféle növényfajtát ültet. A növényfajták lehetnek zöldségek, mint burgonya, borsó, paprika; vagy virágok, mint tulipán, szegfű, rózsza. Ismerjük egy növény érési idejét, a parcellákba történt ültetés idejét (hónapban). A kertész minden hónapban áttekinti, hogy mely parcellákban fognak zöldségek beérni, majd leszedi a termést.

A kertész három féle tevékenységet végezhet: növényt ültet egy adott parcellába, áttekinti, hogy az adott hónapban melyek azok a parcellák, ahol a beérett zöldség leszedhető, és leszedi egy parcellában a termést.

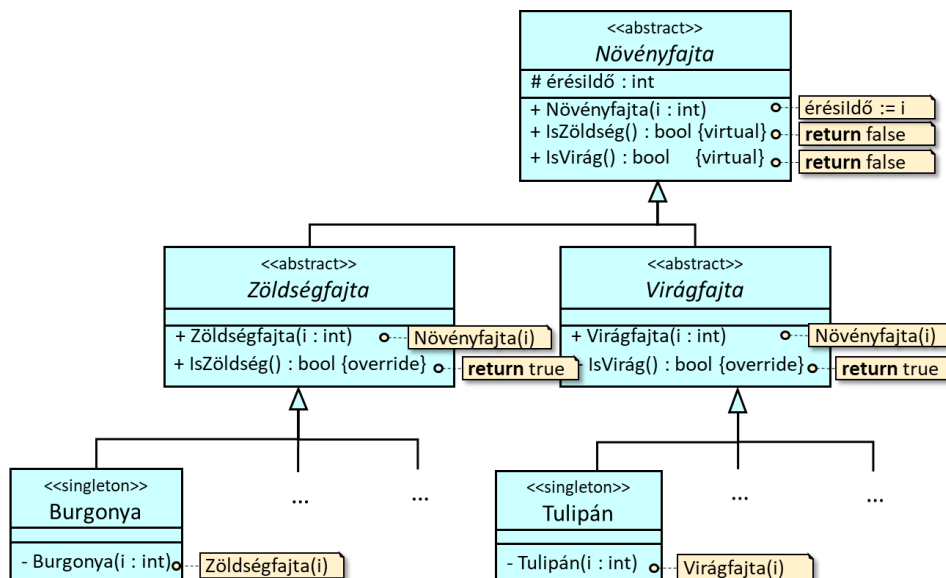


A feladat modelljében négy féle objektummal kell számolni: kertész, kert, parcella, növény. A kertész az általa művelt kerthez kapcsolódik. A kerthez több parcella tartozhat. Egy parcella fontos tulajdonsága, hogy milyen növényfajtát ültettek el benne, és mikor. A növényfajtáknak ismerjük az ültetéstől számított érési idejét.



A kertész felhasználói eseteit (ültet, áttekint, leszed) a kert-objektum metódusai végzik. Minden parcellában tudunk növényt ültetni (feltéve, hogy még nincs semmi ültetve), lekérdezhetjük, hogy melyik hónapban érik be a parcellába ültetett növény, és leszedhetjük a parcella termését. Egy növény esetében megkérdezhetjük, hogy mennyi az ültetéstől számított érési ideje.

Az elemzés után elkészítjük az osztály diagramot.

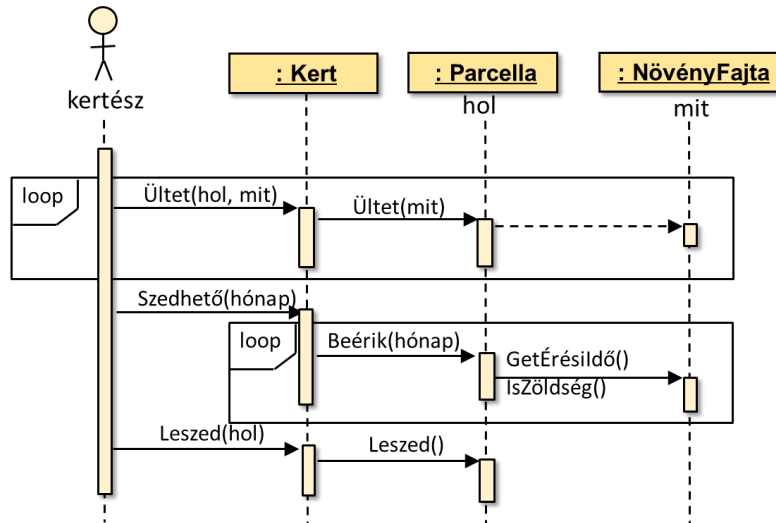


A konkrét növényfajtákat megadhatnánk enumerációval is, de mivel szükség van mindegyiknél az ültetésétől számított érési idejére, ezért rendes osztályokkal jellemezzük őket. Kihasználva a származtatás előnyeit, bevezetjük a **Növényfajta**, valamint a **Zöldségfajta** és **Virágfajta** absztrakt osztályokat, és származtatási hierarchiába szervezzük a konkrét növényfajta osztályokat. Mindegyik öröklí a **Növényfajta** osztály érési idő adattagját, és konstruktorában meghívhatja az ősoztály ezt beállító konstruktorát.

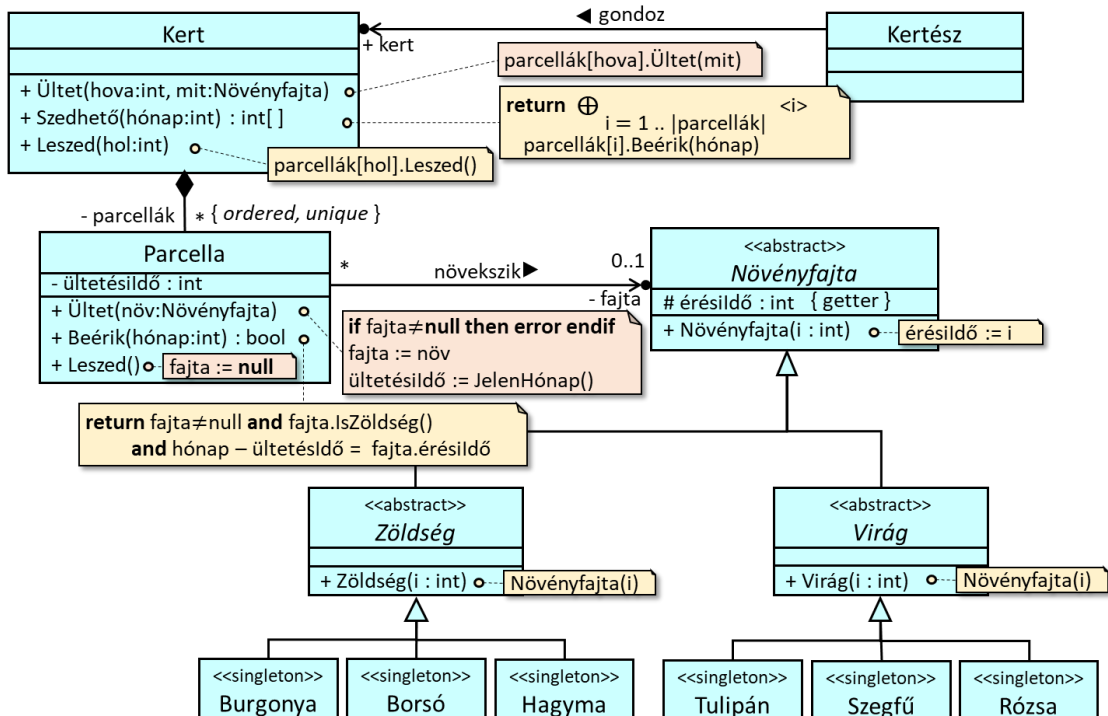
Egy **NövényFajta o = new Tulipán()** definíció után – kihasználva a dinamikus altípusos polimorfizmust – eldönthető, hogy az **o** egy virág-e: **o.IsVirág()**. (C#-ban az **Is...**() metódusok alapértelmezett módon rendelkezésünkre állnak **o is Virág** alakban.) Ugyanezt érhetjük el a konkrét növényfajtákra (burgonya, borsó, hagyma, tulipán, stb.), ha azok osztályait is származtatjuk. A konkrét növényfajta osztályokra alkalmazhatjuk az egyke tervmintát is, hiszen ezen objektumokból legfeljebb egyre lesz szükség a modellben. (Ugyanezt a burgonyafajta objektumot rendeljük minden olyan parcellához, amelybe burgonyát vetettek.)

A kert metódusai biztosítják a kertész tevékenységeit (Ültet(hol, mit), Szedhető(), Leszed(hol) . Ezek a parcellák tevékenységeitől függenek. Amíg az Ültet(hol, mit) és az Arat(hol) egyszerűen csak meghívják az adott parcella hasonló tevékenységét (hol.Ültet(mit), hol.Leszed()), addig a Szedhető() metódusban fel kell sorolni az összes parcellát, és vizsgálni, hogy beért-e rajta zöldség (Beérik()). Ehhez ismerni kell egy növényfajta privát érési idejét, aminek lekérdezéséhez egy gettert kell rendelni (GetÉrésildő()).

A kertész tevékenységeit mutatja be az alábbi szekvencia diagram: ültetget néhány parcellába; majd megkérdezi, hol lehet leszedni a termést az adott hónapban; és végül egy parcellában leszedi a termést.

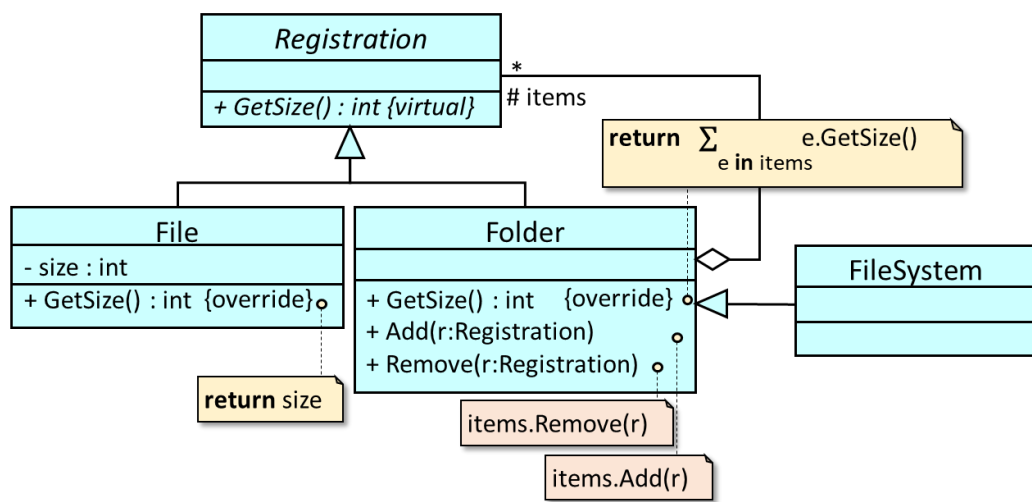


Végül a teljes osztálydiagram a metódusokkal:



3. Egy számítógépes fájlrendszerben a fájlokat könyvtárakba szervezzük. Fájlok tartozhatnak közvetlenül is a fájlrendszerhez, de annak valamelyik könyvtárban is elhelyezkedhetnek. Minden könyvtár tetszőleges számú fájlt vagy könyvtárat tartalmazhat. Egy fájról ismert, hogy mennyi tárhelyet foglal el; egy könyvtár tárfoglalása a benne levő fájlok és könyvtárak tárfoglalásainak összege. Mennyi tárhelyet foglal egy adott könyvtár?

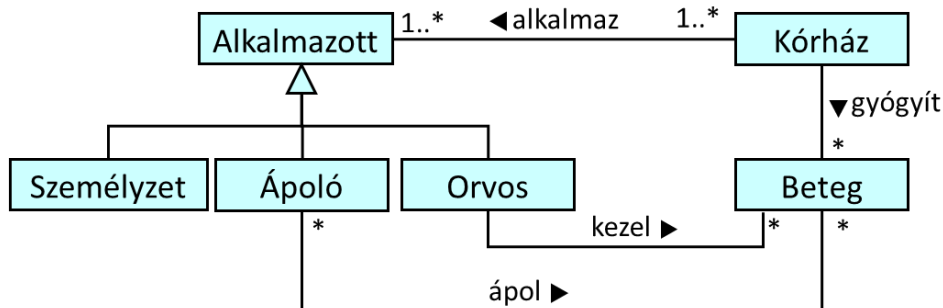
Ennek a feladatnak a modellezése lehetőséget ad az „összetétel” (composite) tervminta beépítésére. Valójában ez a feladat egy klasszikus alkalmazása ennek a tervmintának, amely az objektumoknak olyan fa hierarchiában elrendezett kapcsolatrendszerét képes leírni, ahol a fa leveleiben, illetve a fa belső pontjaiban eltérő típusú objektumok vannak. A FileSystem osztály kétféleképpen is definiálható.



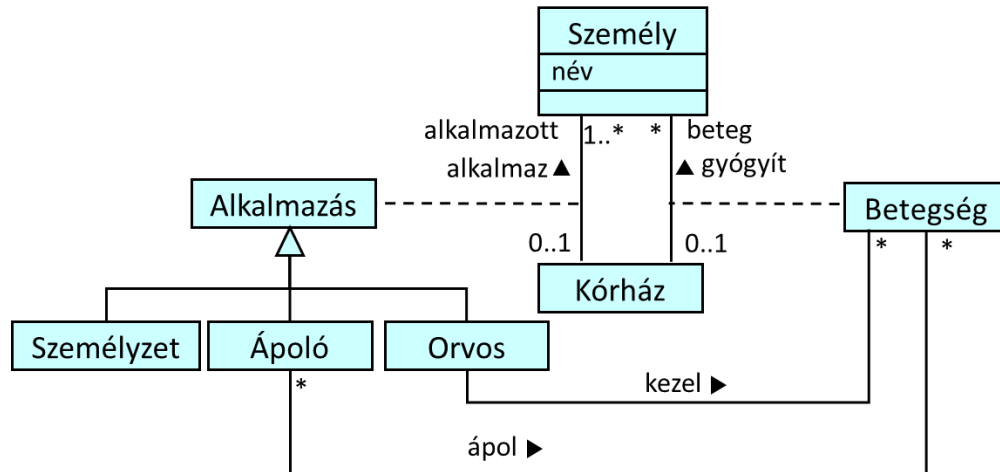
k

Ezt a szerkezetet ügyesen használja ki a `GetSize()` metódus, amely logikai értelemben egy rekurzívan hívható függvénynek tűnhet, habár nyelvi szempontból itt nincs rekurzív hívás, hiszen itt az egyik objektum `GetSize()` metódusa egy másik objektum `GetSize()` metódusát hívja.

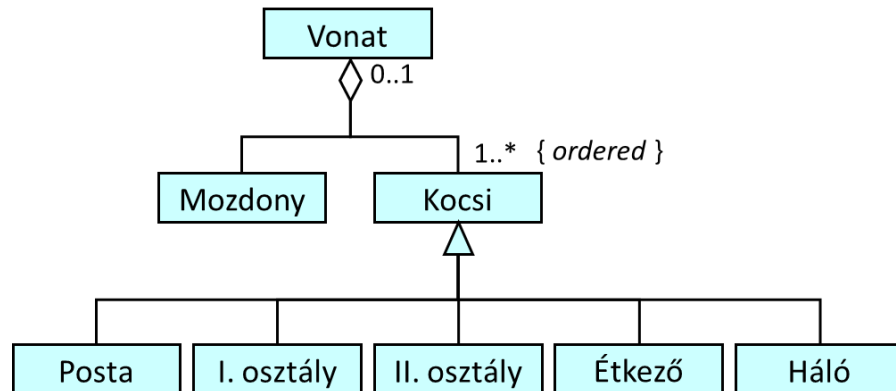
4. A kórházban legalább egy alkalmazott dolgozik, aki lehet orvos, ápoló vagy a személyzethez tartozhat. A kórházban betegek vannak, akiket orvosok kezelnek és ápolók ápolnak. Egy beteget pontosan egy orvos kezel, és tetszőleges számú ápoló ápol. Egy orvos tetszőleges számú beteget kezelhet, egy ápoló tetszőleges számú beteget ápolhat.



Vegyük most figyelembe, hogy alkalmazott is lehet beteg!



5. Egy vonatszerelvény egy mozdonyból és legalább egy kocsiból áll. A kocsikat a mozdony után adott sorrend szerint kapcsolják össze. A vonatot különböző típusú kocsikból állíthatják össze. A lehetséges típusok: első osztályú, másodosztályú, posta, étkező, háló.



A feladat kiegészíthető az alábbi módosításokkal. Egy mozdony, illetve kocsi egy időben csak egy vonathoz tartozhat. Megengedjük tehervagonok és platóvagonok használatát, nyilvántartjuk egy kocsinak a hosszúságát, bevezetjük a személyszállító vonat (sem tehervagont, sem platóvagont nem tartalmazó szerelvény) és a teherszállító vonat (csak tehervagonból vagy platóvagonból álló szerelvény) fogalmait. Egy szerelvény vagy személyszállító, vagy teherszállító lehet. Hogyan számolható ki egy adott szerelvény hossza?