

1. Modellezzük egy nagyváros **tömegközlekedését** biztosító járműparkot, és annak szervizelését!

Az önkormányzat a vele előzetesen szerződött szervizeknél végezteti a járműveinek időszakos átvizsgálását vagy javítását. Ennek megkezdésekor létre jön egy munkalap, amelyből kiolvasható, hogy melyik szervíz melyik járművet szervizeli, ez mikor kezdődött, időszakos átvizsgálásról vagy javításról van-e szó. A munkalapra fokozatosan kerülnek fel azok a tételek (munkafolyamatok), amelyeket a szervizelés során végeznek a járművön. Minden tételnek van költsége, amelyek összege adja a szervizelés árát. Amikor a szervizelés befejeződik, annak időpontja is felkerül a munkalapra.

Egy járműnek ismert az azonosítója (sztring), fajtája (villamos, autóbusz, trolibusz, stb.), gyártási éve (gyév), használati övezete (belváros, külváros, vegyes, stb.), újkori ára (újár). A jármű aktuális értékét az alábbi képlet alapján számolhatjuk: $újár \cdot (100 - (jelen - év)) / (100.0 \cdot faktor)$ (egészre kerekítve), ahol a faktor a jármű fajtájától is, és a használati övezetétől is függő pozitív valós szám.

| Faktor | belváros | külváros | vegyes |
|-----------|----------|----------|--------|
| villamos | 1.0 | 0.9 | 1.2 |
| autóbusz | 2.0 | 2.0 | 2.5 |
| trolibusz | 3.0 | 3.1 | 3.8 |

- Mennyire előregedett az autóbusz park? (15 évnél régebbi buszok és az összes busz számainak aránya)
- Melyik jármű került legtöbbbe az önkormányzatnak? (vételi ár – aktuális érték + szervizelési költségek)?
- Mekkora a javítás alatt álló járművek aránya az összes járműhöz képest (időszakos átvizsgálást nem számítva)?

Készítsen használati eset diagramot! Ebben jelenjenek meg a később bevezetett fontosabb metódusok. Kiegészítésként készítsen user story táblázatot is. Tervezzen egy olyan objektum diagramot, amely az önkormányzat három járművét mutatja (például egy belvárosban közlekedő villamost, és két, egy belvárosi és egy külvárosi autóbuszt), legyen két járműnek már két-két szervizelését igazoló munkalapja is, amelyek közül az egyik még befejezetlen (vég-dátuma üres). Látszódjék továbbá néhány cég, ahol a szervizeléseket végzik, és a munkalapokat készítik. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

Készítse el egy jármű és egy munkalap állapotgépét! A járműveknél különböztesse meg a „szolgálatban” és a „szervízben” állapotokat; a munkalapnál az „új” (jármű, a szervizelő cég, a szervizelés jellege, valamint a kezdő dátum kitöltve), a „folyamatban” (már tartalmaz elvégzett munkafolyamatokat) és a „lezárt” (a vége dátum is ki van töltve) állapotokat. Tervezze meg az állapotátmeneteket megvalósító tevékenységeket, amelyeket majd a Jármű, illetve Munkalap osztály metódusaiként kell definiálni.

Rajzolja fel a feladat osztály diagramját! 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 járműveknek a típusától és alkalmazási övezetétől függő aktuális értékét a látogató tervezési minta alapján számolja.)

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni a modell alapján egy önkormányzat járműparkját, a szervizelés végző cégeket, és a járművek szervizeléseit! Készítsen teszteseteket, kettőnek rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikus tesztkörnyezetet!

2. Modellezzünk egy **autókereskedés** vásárlásait és eladásait!

Az autókereskedések olyan autótulajdonosok, akik más autótulajdonosokkal kereskednek. Az autótulajdonosok (ismert a nevük, lakcímük, igazolványszámuk) autókat birtokolnak, vesznek és eladnak. A vásárlásokról és eladásokról szerződés készül, amely tartalmazza, hogy ki, kinek mit adott el, mikor és mennyiért. A szerződés teljesítésekor az eladott autó átkerül a vevő tulajdonába, a létrejött szerződést pedig az eladónál is, a vevőnél is nyilvántartjuk. Egy autóra több szerződés is vonatkozhat, és a legkésőbbi dátumú szerződésen szereplő vevő a tulajdonosa az autónak. Egy szerződéshez különféle megjegyzések is fűzhetők a szerződés megkötése után.

Egy autónak ismert az azonosítója (sztring), a márkája (például Audi, Mazda, Skoda, stb.), gyártási éve (gyév), hajtó anyaga (benzin, dízel, elektromos, hibrid, stb.), újkori ára (újár), és egy kalkulált aktuális értéke, amely az alábbi módon számolható: $\text{újár} \cdot (100 - (\text{jelen-gyév})) / (100.0 \cdot \text{faktor})$ (egészre kerekítve), ahol a faktor az autó korától és márkájától függő pozitív valós szám. Egy adás-vételi szerződésben feltüntetett ár különbözhet az autó aktuális értékétől.

| Faktor | benzin | dízel | elektromos | hibrid |
|--------|--------|-------|------------|--------|
| Audi | 1.0 | 0.9 | 1.2 | 1.3 |
| Mazda | 2.0 | 2.0 | 2.5 | 2.3 |
| Skoda | 3.0 | 3.1 | 3.8 | 4.0 |

Gyakran kell az alábbi kérdésekre válaszolni:

- Van-e egy autókereskedésben adott évnél fiatalabb Skoda?
- Melyik egy autókereskedésben árult legdrágább Audi?
- Hány szerződést kötött egy autókereskedés egy adott autótulajdonossal?
- Mekkora a nyeresége egy autókereskedésnek: az eladási szerződéseken szereplő árak összegéből vonjuk le a vételi szerződésen szereplő árak összegét?
- Birtokol-e egy autótulajdonos egy adott autót? (a tulajdonos által kötött szerződések szerint)

Készítsen használati eset diagramot! Először egy autótulajdonos szemszögéből gyűjtsük össze a legfontosabb tevékenységeket, majd bővítsük ezeket ki egy autókereskedés szemszögéből. Jelenjenek meg használati esetként a később bevezetett fontosabb metódusok. Adjon meg a feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely mutasson egy kereskedést, két autót, az egyik legyen jelenleg is a kereskedés tulajdona (eggyel több vételi szerződés van rá, mint eladási), a szerződésekhez kapcsolódjanak a szerződő partnerek. Mutassunk példát arra, hogy a kereskedés egy autót megvásárolt, és másnak adta el; annak, akitől egy másik autót vásárolt. Ezt a másik autót a kereskedés egy harmadik partnernek eladta, majd visszavásárolta. Tüntessük fel a szerződéseken a vásárlások dátumát. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

Készítse el egy autótulajdonos állapotgépét. Különböztesse meg az „üres” (nincs autója), illetve a „nem üres” állapotokat. Ábrázolja egy autó eladása és megvétele okozta átmeneteket! Az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket majd az autótulajdonos metódusaiként kell definiálni.

Rajzolja fel a feladat osztály diagramját! Származtassa az autókereskedéseket az autó tulajdonosokból! 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 autónak a típusától és a hajtásától függő értékét a látogató tervezési minta alapján számolja.)

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni a modell alapján egy autókereskedéssel kapcsolatban álló autókat, partnereket, és az adás-vételeket. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

3. Modellezzük egy **kisállatkereskedés** tevékenységeit!

A kisállatkereskedések olyan állattartók, amelyek más állattartókkal kereskednek. Az állattartók (ismert a nevük, lakcímük, igazolványszámuk) állatokat birtokolnak, az állatkereskedések pedig állatokat adnak/vesznek. Az állattartók egymás közötti tranzakcióiról csak akkor készül számla, ha egyikük állatkereskedés. A számla tartalmazza, hogy ki, kinek mit adott el, mikor és mennyiért. A számla elkészítésekor az eladott állat átkerül a vevő tulajdonába, a számlát pedig az eladó is, a vevő is nyilvántartja. Ugyanarra az állatra több számla is vonatkozhat, és a legkésőbbi dátumú számlában szereplő vevő az állat (feltételezett) tulajdonosa. Az állatkereskedések nyilvántartják a partnereiket: akikkel már kereskedtek, azaz számla készült a köztük történt vásárlásról.

Egy állat lehet hörcsög, pinty, tarantulla, stb. Egy állatot egy egyedi sztring azonosít, ismert a színe (fehér, barna, fekete, sárga, stb.), és a kora. Minden állatnak van egy faja szerinti eszmei értéke. Az állat aktuális értékét úgy számoljuk ki, hogy az eszmei értékét az állat színétől függő szorzótényező korrigálja, kivéve a tarantulláknál, amelyek értéke az eszmei értékkel azonos. Egy számlán szereplő ár eltérhet mind az eszmei értéktől, mind a kalkulált aktuális értéktől. A kereskedés haszna éppen abból származik, hogy olcsóbban veszi és drágábban adja tovább az állatokat.

- a. Van-e egy állattartónak adott színű pintye?
- b. Hány hörcsöge van egy állattartónak?
- c. Hány számlája származik egy állattartónak egy adott állatkereskedéstől?
- d. Melyik a legdrágább tarantullája egy állatkereskedésnek?
- e. Hány rögzített partnere van egy állatkereskedésnek?
- f. Birtokol-e egy állattulajdonos egy adott állatot?
- g. Mekkora egy kereskedésnek a nyeresége egy adott időszakban (eladási számláin szereplő árak összege mínusz a beszerzési számláin szereplő árak összege)?

Készítsen használati eset diagramot! Ebben jelenjenek meg használati esetként a később bevezetett fontosabb metódusok. Adjon meg a fenti feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely mutat egy kereskedést, annak néhány szerződését, három partnerét; két állatot (amelyek közül az egyik éppen a kereskedés tulajdona, azaz eggyel több vételi szerződése van rá a kereskedésnek, mint eladási). Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

Készítse el egy kereskedés állapotgépét! Egy kereskedés állapotát a kereskedésben árult állatok gyűjteménye határozza meg: ennek megfelelően a kereskedés lehet üres vagy nem üres. Tervezze meg az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket, amelyeket majd a kereskedés metódusaiként kell definiálni.

Rajzolja fel a feladat osztály diagramját! Felteheti, hogy a rejtett adattagokhoz mindig tartozik egy publikus getter: ha mégsem, akkor azt a „secret” megjegyzéssel jelölje. Származtassa az állatkereskedéseket az állattartókból! 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 állatnak a fajtájától és a színétől függő értékét a látogató tervezési minta alapján számolja.)

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni egy kereskedésben árult állatokat, a kereskedés partnereit, és az állatok adás-vételeit. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

4. Modellezzük egy **kamionos** cég működését!

A kamionos cég sofőrökkel (név, jogosítvány szám), és kamionokkal (rendsám, tengelyekre vetített terhelhetőség, fogyasztás) rendelkezik. Tengelyeinek száma 3, ha nyergesvontató; 2, ha fülkésváz. A cég sofőröket alkalmazhat vagy bocsájthat el; kamionokat szerezhet be vagy adhat el; fuvar vállalhat el, amelyet egyik kamionjára és sofőrjére bízhat.

Egy fuvarról nyilvántartják a szállítandó teher kezdő és célállomását, azok távolságát, a teher súlyát, a fuvar díját, a szállítást végző kamiont és a sofőrt. Egy kamion legfeljebb a maximális terhelhetőségével (tengelyek száma · tengelyterhelés) azonos súlyú terhet szállíthat. Ugyanarra a kamionra több fuvar is rábízható, de ezeket csak egyesével tudja teljesíteni: külön jelzi, amikor elindult fuvarért; külön, amikor felvette (rögzíti az indulási időt, hozzáadja a fuvar távolsághoz a fuvar felvételéhez megtett távolságot); és amikor teljesítette (rögzíti az érkezési időt).

A sofőrök a teljesített fuvarjaik után kapnak bért, amely a fuvarjaikkal megtett távolságnak és annak az együtthatónak a szorzata, amelyik a kamion típusától (nyerges, fülkés), illetve a sofőr besorolásától (kezdő, gyakorlott, törzstag) függ.

| együttható | kezdő | gyakorlott | törzstag |
|------------|-------|------------|----------|
| nyerges | 25 | 35 | 40 |
| fülkés | 20 | 30 | 40 |

- Melyik a cég azon legkisebb terhelhetőségű kamionja, amelyik képes egy adott terhet fuvarozni?
- Van-e olyan kamion, amelyikhez nincs fuvar rendelve?
- Mekkora a nyeresége a cégnek egy adott időszakban teljesített fuvarjai alapján? (fuvar nyeresége = szállítási díj – távolság · fogyasztás – bér)?
- Mennyi bér jár egy sofőrnek egy adott időszakban teljesített fuvarjai alapján?

Készítsen használati eset diagramot a cég, illetve egy sofőr szempontjából! Ebben jelenjenek meg használati esetként a később bevezetett fontosabb metódusok. Adjon meg a fenti feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely mutat egy céget, annak két sofőrjét, három kamionját, és öt fuvarját, valamint az ezek közötti kapcsolatokat. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

Készítse el egy kamion objektum állapotgépét! Különböztesse meg a „szabad”, „fuvarért megy”, „fuvar szállít” állapotokat. Tervezze meg az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket (egy újabb fuvar vállal, elindul egy fuvarért, felveszi az árut, teljesíti a fuvar), amelyeket a kamion osztály metódusaiként kell definiálni.

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 sofőr bérét a fuvarozással megtett távolságnak, valamint sofőr besorolásától és a szállítást végző kamion fajtájától függő tényezőnek szorzatából számolja a látogató tervezési minta alapján.)

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni egy cég telephelyeit, kamionjait, sofőrjeit, fuvarjait, a fuvarozás ütemezését. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

5. Modellezzük egy **könyvtár** működését!

Egy könyvtár nyilvántartja a kölcsönözhető 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 kölcsönzött könyv. A könyvtár beszerezhet, illetve leselejtezhethet könyveket.

Egy tag egy alkalommal több könyvet is kölcsönözhet, de egyszerre ötnél több könyv nem lehet nála. A kölcsönzött könyveket több részletben is visszahozhatja, de ügyelni kell a kölcsönzési idő betartására. Egy könyv kölcsönzési pótdíja a kölcsönzés lejáratától idejéig 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 kölcsönözhesse az általa megadott című könyvek közül azokat, amelyek elérhetők (feltéve, hogy nincs tartozása); visszahozhasson kölcsönzött 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 kölcsönözhető-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. 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 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 teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

6. Modellezzük egy **teniszkлуб** működését!

A klub nyilvántartja a klubtagjait, akik foglalást tehetnek a klub szabad tenispályáira. A tenispályák borítása lehet fű, salak, vagy műanyag, néhányuk fedett. A pályákat sorszám azonosítja. Minden foglalás 1 órára szól, amely tartalmazza a foglaló klubtag nevét, a választott pálya sorszámát, a foglalás dátumát, és a lefoglalt órát (6-20 közötti szám). A füves pálya óradíja 5000 Ft, a salakosé 3000 Ft, a műanyagé 2000 Ft, de ezt módosíthatja egy szorzó attól függően, hogy a klubtag igazolt sportoló, diák vagy nyugdíjas-e, továbbá az így kalkulált díjra 20% felár is kerül, ha a pálya fedett.

Tegye lehetővé, hogy a klub új pályát tudjon létesíteni, egy régit fel tudjon számolni; egy tagot be-, illetve ki tudjon léptetni, egy tag időpontot tudjon foglalni egy pályára, amit akár vissza is mondhat a foglalási időpont előtt.

Meg lehessen válaszolni az alábbi kérdéseket:

- a. Keressünk egy adott időpontra megadott borítású szabad pályákat.
- b. Mondjuk meg mely pályákat foglalta le egy tag egy adott napra és mely órákra?
- c. Mennyi pályahasználati díjat kell fizetnie az adott napra egy adott tagnak?
- d. Mennyi a teniszkлуб bevétele egy adott időszakra (kezdő és vég dátum között)?

Készítsen használati eset diagramot a klub és egy klubtag szempontjából! Ebben jelenjenek meg használati esetként a később bevezetett fontosabb metódusok. Adjon meg a fenti feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely mutat öt pályát, két teniszkлубtagot, ezekhez kapcsolódó 2-2 pályafoglalást. Egy kommunikációs diagramban jelölje, hogy mely objektumok milyen metódusokkal kell, hogy rendelkezzenek ahhoz, hogy a kívánt funkcionalitást biztosítani tudjuk.

Készítse el egy tenispálya objektum állapotgépét! Különböztesse meg a „nincs foglalás”, és a „foglalások vannak” állapotokat. Az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket majd a pálya osztály metódusaiként definiálhatja. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

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.

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni egy teniszkлуб pályáit, tagjait, néhány foglalást is visszamondást. Válaszoljuk meg a b. c. d. kérdéseket. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!

7. Modellezzük egy **filmszínház** jegyvásárlásait!

A filmszínház több vetítőteremben vetíti a filmeket (előadások) megadott időintervallumokban. A vetítőterem üléshelyeinek száma eltérő: a széksorokat betűk (A, B, C, ...) , az székeket számok (1, 2, 3, ...) azonosítják. A jegyek vásárlása előtt lehetőség van azok lefoglalására. A foglalt jegyeknél nyilvántartjuk a vásárlót (aki egy potenciális néző), aki egy egyedi azonosító megadásával tudja majd igazolni magát a jegy kifizetésekor. Egy jegy árát a vetített film határozza meg, amit módosít a vetőterem fajtájától (nagy, közepes, kis, VIP), és a jegyet felhasználó néző státuszától (felnőtt, diák, gyerek, nyugdíjas, törzstag) függő kedvezmény:

$$\text{jegyár} = \text{alapár} \cdot \text{Szorzó(terem, néző)}$$

| kedvezmény | gyerek | diák | felnőtt | nyugdíjas | törzstag |
|---------------|--------|------|---------|-----------|----------|
| kis terem | 40 | 20 | 0 | 30 | 40 |
| közepes terem | 30 | 30 | 5 | 20 | 40 |
| nagy terem | 20 | 40 | 10 | 20 | 40 |
| VIP terem | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |

- Lehessen új vetítő terem létrehozni, egy régit megszüntetni.
- Lehessen filmvetítést végezni: ehhez filmet kell beszerezni, előadást szervezni az egyik terem adott időpontjában.
- Lehessen egy nézőnek törzstaggá válni.
- Lehessen egy nézőnek jegyet foglalni, azt visszamondani, vagy megvenni
- Melyik filmet nézte meg a legtöbb néző?
- Számoljuk meg egy adott előadásra megvett, csak lefoglalt, illetve szabad helyeket!

Készítsen használati eset diagramot! Adjon meg a fenti feladathoz egy olyan objektum diagramot, amely megmutatja egy filmszínház egy vetítőtermét, ahhoz rendelt két előadást, azt, hogy egyik előadásra két helyet már egy néző lefoglalt, egy harmadikat egy másik néző már kifizetett.

Készítse el egy jegy objektum állapotgépét! Minden ülőhelyhez tartozik egy jegy, amely lehet „szabad”, „foglalt”, vagy „eladott”. Tervezze meg az állapot-átmeneteket megvalósító tevékenységeket, amelyeket majd az Jegy osztály metódusaiként definiálhat. Egészítse ezt ki kommunikációs diagrammá!

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 megválaszó 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.

Implementálja a modellt! Szerkesszen olyan szöveges állományt, amelyből fel lehet populálni egy filmszínházat vetítőtermekkel és filmekkel. Meg lehessen hirdetni előadásokat (adott filmre, adott teremben), amelyre a nézők jegyeket foglalhatnak, foglalást visszamondhatnak, illetve jegyeket vásárolhatnak (akár foglalás nélkül is). Válaszolja meg az e. és f. kérdéseket. Készítsen teszteseteket, néhánynak rajzolja fel a szekvencia diagramját, és hozzon létre ezek kipróbálására automatikusan tesztkörnyezetet!