

UML feladatok

ELTE IK, Programozás elmélet és szoftvertechnológia Tanszék
Oktatási segédanyag

1. Bevezetés

1.1. feladat:

Ábrázoljuk egy diagramban az alábbi kódsorok végrehajtása után létrejövő objektumokat adattagjaikkal együtt, és tüntessük fel az objektumok közötti kapcsolatokat is!

```
Csatolo   keret("keret", 10056, 499);
Csatolo   csavar("csavar", 28834, 32);
Csatolo   fogantyu("fogantyu", 47737, 95);
Alkatresz cs1(&csavar);
Alkatresz cs2(&csavar);
Alkatresz fog(&fogantyu);
```

1.2. feladat:

Az előző feladatban szereplő kódot egészítsük ki a következő sorokkal!

```
Szerelveny sz;
sz.Betesz(cs1);
sz.Betesz(cs2);
sz.Betesz(fog);
```

Ábrázoljuk a diagramban az **sz** szerelvényhez tartozó objektumokat és kapcsolataikat a kódrészlet végrehajtása után! Egészítsük ki a diagramot azokkal az üzenetekkel, amelyek a szerelvény árának lekérdezésekor keletkeznek! (Egy kliens objektum kérdezi le az árat.)

1.3. feladat:

Egy alternatív tervezési megközelítése ugyanennek a problémának, ha elhagyjuk az alkatrészek és a csatolók osztályát, és helyettük minden különböző típusú alkatrészhez külön-külön osztályt rendelünk. Így például lenne külön **Csavar**, **Tartogerenda** osztály. Minden osztályban a név, a katalógusi szám és az ár statikus adattag lenne, és az egyedi alkatrészek a megfelelő osztály példányai lennének.

Elemezzük ezt a tervezési javaslatot a következő szempontok szerint!

- a. Milyen különbséget jelentene ez a változtatás az adattárolási követelmények tekintetében?
- b. Adjuk meg a szerelvények osztályát ebben az új tervben! Miként oldható meg, hogy egy szerelvény különböző alkatrészek hierarchikus szerkezete lehessen?

- c. Hasonlítsuk össze, hogy mit jelent új alkatrészek bekerülése a rendszerbe az eredeti és az új tervben!
- d. Az eddigiek alapján milyen körülmények között, melyik tervezési javaslat tűnik alkalmasabbnak?

1.4. feladat:

Tegyük fel, hogy a rendszert ki kell egészíteni egy új szolgáltatással, amelyhez nyilván kell tartani azon alkatrészek számát, amelyek nincsenek beépítve valamilyen szerelvénybe. Határozzuk meg, hogy milyen adatot és hol kell nyilvántartani! Tüntessük fel egy megfelelő példához tartozó objektumdiagramon azokat az üzeneteket, amelyek a darabszám csökkenéséhez vezetnek, amikor egy alkatrészt beépítünk egy szerelvénybe! (Az eredeti tervet használjuk.) Adjuk meg milyen változtatások szükségesek a kódban!

1.5. feladat:

Egy szerelvény esetén értelmezzük a `Lista()` műveletet, amely egy jelentést készít a szerelvényben található alkatrészekről. Egészítsük ki az eddigi programot úgy, hogy támogassa ezt a műveletet! Szemléltessük az üzeneteket egy objektumdiagramon!

1.6. feladat:

Ábrázoljuk egy diagramban az UML jelöléseivel a következőket!

- Egy objektumot az `Ablak` osztályból attribútumok nélkül.
- Egy objektumot a `Téglalap` osztályból szélesség és magasság attribútumokkal.
- Egy kapcsolatot az ablak és a téglalap objektumok között, amely azt fejezi ki, hogy a téglalap határozza meg az ablak koordinátáit.
- Egy üzenetküldést, amelyben az ablak meghatározza saját területét.

1.7. feladat:

Tegyük fel, hogy egy meteorológiai állomáshoz három érzékelő tartozik: egy hőmérő, egy esőmérő és egy páratartalommérő. Ezen kívül az állomás rendelkezik egy nyomtatóval is, amelyre az érzékelők által mért értékeket lehet kiírni. Az érzékelőket minden ötödik percben kell leolvasni, amit egy időzítő vezérel.

Készítsünk egy objektumdiagramot, amely a meteorológiai állomást képező objektumokat megfelelően ábrázolja! Vegyük be a diagramba az üzeneteket, amelyek létrejönnek minden leolvasáskor! Törekedjünk arra, hogy az üzenetek sorrendjét is megadja a diagram!

1.8. feladat:

Egy munkaállomáshoz jelenleg három felhasználó csatlakozik A, B és C nevekkel. A felhasználók négy folyamatot futtatnak, amelyek azonosítói 1001, 1002, 1003 és 1004. Az A nevű felhasználó futtatja az 1001 és 1002 azonosítójú folyamatot, B az 1003, és C az 1004 folyamatot.

- Készítsünk egy objektumdiagramot, amelyik kifejezi a fenti leírás objektumait és kapcsolataikat! A kapcsolatoknál figyelembe kell venni, hogy egy folyamat a munkaállomáson fut, illetve, hogy egy folyamatot egy felhasználó birtokol.

- Vizsgáljuk meg üzenetküldés szempontjából a következő műveletet! A művelet jelentést készít az összes aktuális folyamatról, illetve, ha egy felhasználói név az argumentuma, akkor a felhasználó által birtokolt összes folyamatról. Add meg, milyen üzeneteket kell küldeni az objektumdiagramban szereplő objektumok között, hogy a művelet végrehajtható legyen!

1.9. feladat:

Készítsünk objektumdiagramot a megfelelő kapcsolatokkal és üzenetekkel a következő leírás alapján!

- Egy könyvtárban többek között a következő könyvek találhatóak: *Solaris*, *A feladat*, és két példány az *Alapítvány* című könyvekből. Albert és Ferenc tagjai a könyvtárnak. Albert kikölcsönözte a *Solaris*, Ferenc pedig *A feladat* és *Alapítvány* című könyveket. Az utóbbiból az egyik példányt.
- A könyvtárban felszólító levelet kell küldeni azoknak a tagoknak, akiknél lejárt kölcsönzési idejű könyv található. Tároljuk a rendszerben egy könyv kölcsönzési idejének lejártát! Adjuk meg a diagramon az összes üzenetet, amelyet egy kliens által generált felszólítás indukál! A felszólításra adott válaszban a tag nevének és a könyv címének kell szerepelnie.

2. Statikus modell

2.1. feladat:

Készítsük el a könyvkiadást szemléltető osztálydiagramot a következő leírás alapján! A könyveket legalább egy szerző írja és pontosan egy kiadó adja ki. Egy kiadó legalább egy könyvet kiad. A kiadó alkalmazottakat, legalább egyet, foglalkoztat. Egy alkalmazottat pontosan egy kiadó alkalmaz. Az alkalmazottak és a szerzők is személyek, és nincs olyan szerző, aki kiadói alkalmazott lenne.

2.2. feladat:

Készítsük el az alábbi leírásnak megfelelő objektumdiagramot az előző feladatbeli osztálydiagram felhasználásával! A C programozási nyelv című könyvet B.W. Kernighan és D.M. Ritchie írta, a Műszaki Könyvkiadó adta ki, amelynek igazgatója Bérczi Sándor és felelős szerkesztője Molnár Ervin.

2.3. feladat:

Készítsük el a könyv osztálydiagramját a következő leírás alapján! Egy könyv legalább egy fejezetből áll, egy fejezet pedig legalább egy oldalt tartalmaz.

2.4. feladat:

Készítsük el a lakóház osztálydiagramját a következő leírás alapján! Egy lakóház legalább két szintből áll, szintenként legalább egy lakás található. A szinteket lépcsőházak, illetve liftek kötik össze. Minden szinthez legalább egy lépcsőház kapcsolódik. Minden lakásnak legfeljebb két szomszédja lehet.

2.5. feladat:

Készítsük el, az előző feladat osztálydiagramját felhasználva, a következő lakóház objektumdiagramját! A ház két szintből áll, az első szinten van az 1 és 2 számú lakás, amelyek szomszédok, a második szinten a 3, 4 és 5 számú lakás, amelyek közül a négyes szomszédos a másik kettővel. A házban egy lépcsőház található.

2.6. feladat:

Készítsük el a kórház osztálydiagramját a következő leírás alapján! 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.

2.7. feladat:

Készítsük el az előző feladat osztálydiagramja felhasználásával az objektumdiagramot a következő leírás alapján! Péter és Pál betegek, akik a kórházban

fekszenek. Mindkettejüket Ottó, a kórház orvosa kezeli, Éva és Judit ápolók ápolják.

2.8. feladat:

Vegyük figyelembe azt is, hogy egy alkalmazott is lehet beteg, és a betegséggel nem szűnik meg az alkalmazotti viszonya! Módosítsuk az előző osztálydiagramot ennek megfelelően!

2.9. feladat:

Készítsük el az osztálydiagramot a következő leírás alapján! Egy kertet egy kertész gondoz. A kert parcellákból áll, minden parcellába egyféle növény ültethető. A növények lehetnek haszonnövények, mint burgonya, borsó, paprika; vagy virágok, mint rózsza, szegfű, tulipán.

2.10. feladat:

Készítsük el az alábbi leírásnak megfelelő osztálydiagramot! Egy számítógépes fájlrendszerben a fájlokat könyvtárakba szervezzük. Minden könyvtár tetszőleges számú fájl vagy könyvtárat tartalmazhat. A fájlrendszerben a fájlok lehetnek közvetlen a fájlrendszerhez kötve (gyökér), vagy valamelyik könyvtárban is elhelyezkedhetnek.

2.11. feladat:

Készítsünk osztálydiagramot a következő leírás alapján! Az alkalmazottakról nyilvántartjuk a nevüket, a címüket és a társadalombiztosítási azonosító jelet. Az alkalmazottak közül a főnök irányítja a beosztottakat. Az irányítás egy feladat határidőre történő megoldását foglalja magában.

2.12. feladat:

Készítsük el a következő leírásnak megfelelő objektumdiagramot az előző feladat osztálydiagramja alapján! Pál főnökként irányítja János és Jakab munkáját a tervezés feladatában, amelynek határideje 2003 november vége.

2.13. feladat:

Készítsünk osztálydiagramot a következő leírás alapján! A személyekről ismerjük a nevüket, a személyi igazolvány számukat és a címüket. Két személy között egy lehetséges viszony a házasság. Egy személynek legfeljebb egy házastársa lehet. A házasság jellemzője a házasságkötés helye és ideje. A házasságkötésen pontosan két személy tanúskodik. A házasságkötés során a házasulandók nászajándékokat kapnak, amelyeket legalább egy személy ad. A nászajándék jellemzője a név.

2.14. feladat:

Készítsük el a benzinkút osztálydiagramját a következő leírás alapján! Egy benzinkút pontosan 6 töltőhelyet és 2 pénztárt tartalmaz. Az autósok a töltőhelyeken töltenek, és a pénztárnál fizetnek. Egy autós csak egy töltőhelyet és pénztárt használ.

2.15. feladat:

Készítsünk osztálydiagramot a következő leírás alapján! Egy személyszállító vonat egy mozdonyból és legalább egy kocsiból áll. A kocsikat a mozdony után adott sorrend szerint kapcsolják össze. A vonatot különböző típusú kocsiból állíthatják össze. A lehetséges típusok: első osztályú, másodosztályú, posta, étkező, háló. Egy mozdony, illetve kocsik egyidőben csak egy vonathoz tartozhat.

2.16. feladat:

Készítsük el az előző feladat osztálydiagramjának felhasználásával a következő

leírásnak megfelelő objektumdiagramot! A Hajdú expressz vonat egy V43 mozdonyból, és 6 kocsiból áll. A kocsik sorrendje a mozdony felől: másodosztályú, első osztályú, étkező, másodosztályú, másodosztályú, másodosztályú.

2.17. feladat:

Készítsünk osztálydiagramot a következő leírás alapján! Egy galaxis rendszerekből épül fel. Egy rendszer egy csillagból és tetszőleges számú bolygóból áll. A bolygókat a csillagtól vett távolságuk alapján kell nyilvántartanunk. Kétféle bolygót különböztetünk meg: szilárd és gáz halmazállapotúakat.

2.18. feladat:

Az előző feladatbeli osztálydiagramot felhasználva készítsük el Naprendszerünk objektumdiagramját! (A Naprendszer a Tejútrendszerhez tartozik, 9 bolygója van.)

2.19. feladat:

Készítsük el a házimozzi osztálydiagramját a következő leírás alapján! A házimozsihoz tartozik egy TV, egy DVD lejátszó, egy erősítő és hangfalak. A hangfalak száma legalább kettő, legfeljebb hat. A DVD lejátszó képet továbbít a TV-nek, és hangot az erősítőnek. Az erősítő köti össze a hangfalakat.

2.20. feladat:

Készítsük el a következő leírásnak megfelelő osztálydiagramot! Egy flotta legalább egy hajóból áll, amelyek közül az egyik a vezérhajó. A hajók lehetnek rombolók, cirkálók, naszádok és fregattok.

2.21. feladat:

Készítsük el egy bírósági tárgyalás osztálydiagramját a következő leírás alapján! A tárgyalást legalább egy bíró vezeti, részt vesz rajta legalább két peres fél, akik között van felperes és alperes. A tárgyaláson jelen vannak még jogászok is, akik lehetnek ügyvédek vagy ügyészek. Az alperest legalább egy ügyvéd védi. A felperest legalább egy jogász képviseli. Ha egy ügyvéd egy alperest véd, mást nem védhet; és egy jogász csak egy felperest képviselhet.

2.22. feladat:

Az előző feladat osztálydiagramjának felhasználásával készítsük el a következő tárgyalásoknak megfelelő objektumdiagramokat!

1. Egy kártérítési tárgyalásban Kis Pál a felperes, akinek ügyvédje Okos Éva, az alperes Fa Ede, akit Kő Péter ügyvéd véd. A tárgyalást Nagy Béla bíró vezeti.
2. Egy bűnügyi tárgyaláson az állam a felperes, akit Rák Soma ügyész képvisel. Az alperesek Róka Edit, ügyvédje Fű Lajos; és Nyúl Géza, ügyvédje Szű Antal. A tárgyalást Hal Csaba bíró vezeti.

2.23. feladat:

Készítsük el a következő leírásnak megfelelő osztálydiagramot! Egy vasútvonal legalább két állomás sorozata. Egy állomás több vasútvonalhoz is tartozhat. Egy állomáson legalább egy vágány található. Az állomások között megkülönböztetünk megállókat, csomópontokat és terminálokat.

2.24. feladat:

Az osztálydiagram alapján készítsük el a következő leírásnak megfelelő objektumdiagramot! A Budapest-Debrecen vasútvonal állomásai: Bp. Nyugati terminál, Cegléd csomópont, Szolnok csomópont, Karcag megálló és Debrecen terminál. A Budapest-Szeged vasútvonal állomásai: Bp. Nyugati terminál, Cegléd csomópont, Kecskemét megálló, Szeged terminál. A Budapest-Békéscsaba vasútvonal állomásai: Bp. Keleti terminál, Szolnok csomópont, Békéscsaba terminál.

2.25. feladat:

Készítsünk osztálydiagramot a következő leírás alapján! Az űrhajók utasai két csoportba oszthatóak: karbantarókra és harcosokra. A karbantartók lehetnek droidok vagy technikusok. A harcosok között vannak személyek (katonák) és harci droidok. Az űrhajó szintekre tagolódik, a szintek pedig folyosókból és termekből állnak. Minden utas rendelkezik egy azonosítóval. A termekhez is tartozik kód, és egy utas akkor tartózkodhat egy teremben, ha az azonosítójából meghatározott kód nem kisebb a terem kódjánál. A harcosokat csoportokba osztják, a csoportokból magasabb szintű csoportokat állítanak össze tetszőleges mélységben (pl. szakasz, század, ezred, ...). Egy csoportot egy parancsnok vezet, aki csak katona lehet.

3. Dinamikus modell

3.1. feladat:

Készítsük el egy magnó osztálydiagramját és állapotdiagramját a következő leírás alapján! A magnóban található egy fej és egy motor, amelyeket négy gomb segítségével vezérelhetünk. A gombokat elegendő megérinteni a vezérlés során. A négy gomb és vezérlési szerepük:

- \square (állj): leállítja a motort, és a fejet leveszi a szalagról, ha az azon volt;
- \triangleright (lejátszás): lejátszó sebességbe helyezi a motort, és a fejet a szalagra helyezi;
- $\triangleright\triangleright$ (előre): a motor előre csévéli a szalagot;
- $\triangleleft\triangleleft$ (hátra): a motor hátra csévéli a szalagot.

Előre-, illetve hátracsévélés alatt a fej a szalagon lehet ez a gyorskeresés funkció.

3.2. feladat:

Készítsük el egy metróvonal osztálydiagramját és állapotdiagramját a következő leírás alapján! A metróvonalon legalább két állomás található, minden állomáson két lámpa van. A vonalon szerelvények járnak. Az állomás két lámpája közül az egyiket a szerelvények beengedésének, a másikat a szerelvények kilépésének (továbbhaladásának) a vezérlésére használjuk. A szerelvények sorban haladnak a vonal állomásain az alábbiak szerint. Egy állomáson legfeljebb csak egy szerelvény tartózkodhat. Ha az állomáson szerelvény tartózkodik, akkor a beengedő lámpa piros. Szerelvény csak akkor mehet az állomásra, ha a beengedő lámpa zöld. A szerelvény egy állomáson adott ideig (*áll*) tartózkodik, és ha ez az idő letelt és a kivezető lámpa zöld, akkor elhagyja az állomást. Ekkor a kivezető lámpa pirosra vált, és adott ideig (*vált*) piros marad. Ha az idő letelt, zöldre vált.

3.3. feladat:

Készítsük el egy autóriasztó rendszer osztálydiagramját, állapotdiagramját és szekvenciadiagramját a következő leírás alapján! Az autóriasztó rendszer 3-5 ajtóból, egy riasztó egységből és egy érzékelőből áll. Az ajtók nyithatók és zárhatóak, az érzékelő az autóban zajló mozgásokat érzékeli és továbbítja a riasztónak. A riasztót egy irányítóval lehet be- illetve kikapcsolni. Ha a riasztó be van kapcsolva és valamelyik ajtót kinyitják vagy az érzékelő mozgást jelez, akkor a riasztó riaszt. Ezt kikapcsolással lehet megszüntetni. A riasztót csak akkor lehet bekapcsolni, ha minden ajtó zárva van.

3.4. feladat:

Készítsük el egy szigorlat osztálydiagramját, állapotdiagramját és egy lehetséges szekvenciadiagramját a következő leírás alapján! Szigorlatot egy bizottságnál tehetnek a diákok. A bizottság 3 tagból áll, a diákok száma tetszőleges. A szigorlatra egy teremben kerül sor, ahol egyszerre legfeljebb adott számú diák tartózkodhat. A terem kezdetben üres. Diák akkor léphet be a terembe, ha van még hely és a bizottságból legalább egy tag bent van. Belépés előtt a diákok a terem előtt várakoznak. A tagok bármikor bemehetnek a terembe, de elhagyni csak úgy, hogy ha van bent diák legalább egy tagnak bent kell lennie és felelet esetén legalább kettőnek. Belépés után a diák felkészül, majd ha a bizottság szabad (nem felel senki) és két tagja jelen van, elkezd felelni. A felelet végeztével a diák elhagyja a termet.

3.5. feladat:

Készítsük el a következő leírásnak megfelelő osztálydiagramot és állapotdiagramot! Egy számítógépes gépteremhez egymás után érkeznek csoportok, amelyek használni szeretnék azt. A géptermet egyszerre csak egy csoport használhatja, a többi csoport kint várakozik. Azok a csoportok, amelyek zárthelyi írására szeretnék használni a géptermet előnyt élveznek a többi csoporttal szemben. Azonos prioritású csoportok közül a korábban érkezettet kell beengedni.

Készítsünk szekvenciadiagramot, amely három csoport esetén szemlélteti a gépterem használatát! Az első csoport érkezik először, és amíg az a gépteremben dolgozik, megérkezik a második, majd a harmadik csoport. A harmadik csoport zárthelyit szeretne írni a gépteremben.

4. Összetett feladatok

4.1. feladat:

Egy vizsgaidőszakban egy évfolyam diákjai a tanult tárgyakból vizsgákra jelentkeznek. Minden diák ugyanazokat a tantárgyakat tanulja, legalább egy tantárgy van. Minden tantárgyhoz vizsgák tartoznak (legalább egy), amelyekre a diákok jelentkeznek. Minden vizsgára legfeljebb adott számú diák jelentkezhet. (Ez vizsgánként eltérő.)

Egy diák jelentkezhet vizsgára vagy leiratkozhat vizsgáról. Egy tantárgy vizsgájára csak akkor jelentkezhet, ha a tantárgyból másik vizsgára nem jelentkezett és van még hely a vizsgán. Egy adott vizsgáról bármikor le lehet iratkozni.

Készítsük el a vizsgaidőszak osztálydiagramját! Készítsük el a vizsgaidőszak állapotdiagramját!

4.2. feladat:

Egy bolygó űrkereskedelme egy űrállomás segítségével valósul meg. Az űrállomásról űrhajók visznek el árukat. Az űrállomáshoz tartozik legalább egy dokk, legalább egy szállító robot és legalább egy raktár. Egy dokk jellemzője, hogy milyen zsilipekkel kompatibilis. Az árukat konténerekben helyezik el, és a konténereket tárolják a raktárban. Egy raktárba csak azonos címre szállítandó konténerek kerülhetnek, ez a raktár jellemzője. A raktár további jellemzője a benne található konténerek száma. Egy űrhajó jellemzői: a címek halmaza, a maximálisan szállítható konténerek száma, az űrhajón levő konténerek száma és a zsilip fajtája.

Ha egy hajó megérkezik az űrállomáshoz, akkor megpróbál kikötni. Ezt akkor teheti meg, ha van olyan szabad dokk, amellyel a zsilipje kompatibilis. A kikötés után elkezd rakodni. Ennek során választ egy raktárat, ahonnan árut vihet el. Árut vihet egy raktárból, ha van még hely az űrhajón és van olyan nem üres raktár, ahonnan olyan helyre kell szállítani, ahova az űrhajó megy, továbbá van szabad szállító robot. Ebben az esetben egy robot valamennyi idő alatt elviszi a raktárból az árut az űrhajóba. Ezen idő alatt a robotot más nem használhatja. Ezután az űrhajó újra választ. Az űrhajó befejezi a rakodást, ha megtelt, vagy nincs olyan helyre szállítandó áru, ahová az űrhajó megy. Ekkor az űrhajó elindul, és ezután felszabadul a dokk. Az űrállomás raktáraiba a bolygóról időnként szállítanak konténereket.

- Készítsük el az űrkereskedelem osztálydiagramját! Az osztályoknál adjuk meg az esetleges attribútumokat is!
- Készítsük el az űrkereskedelem állapotdiagramját!

- Készítsük el az osztálydiagram alapján a következő leírásnak megfelelő objektumdiagramot! Az úrkereskedés megjelenésekor csak egy - c_1 - címre lehet árut szállítani, és csak egyféle - m_1 - zsilip használatos. Az α úrállomás tartalmaz két dokkot, egy robotot és egy raktárt, amelyben 3 konténer van. Három úrhajó érkezik az úrállomáshoz: h_1 , h_2 és h_3 . A maximális és az aktuális konténerek száma rendre: (5,2), (4,3), (6,2).
- Készítsünk szekvenciadiagramot, amely leírja a kereskedés menetét az előző pontban szereplő esetben, ha az úrhajók érkezési sorrendje h_1 , h_2 , h_3 ; és az úrhajók mindig az első szabad dokknál próbálnak kikötni.

4.3. feladat:

Egy úrcsatában két flotta vesz részt. Egy flottát egy tábornok irányít, aki nem feltétlen tartózkodik a csata színhelyén. A flotta hajókból áll. Egy hajót egy kapitány vezérel. A kapitányok a tábornoktól kapnak parancsokat. A csata kezdetén minden hajó bizonyos mennyiségű üzemanyaggal rendelkezik, ami hajónként változó. Minden hajó tartalmaz egy motort, egy pajzsot és fegyvereket. A fegyverek jellemzői a hatóerő és a találati valószínűség. Kétféle fegyver lehet: torpedóvető és sugárágyú. A torpedóvetők jellemzője az újratöltési idő és a rendelkezésre álló torpedók száma. A sugárfegyver jellemzője a rendelkezésre álló energiaszintje.

A motort, ami kezdetben jár, le lehet állítani és el lehet indítani. Ha a motor jár, akkor üzemanyagot fogyaszt (ezt nem kell modellezni). Ha elfogy az üzemanyag a motor leáll. A járó motor energiával látja el a pajzsot és igény esetén feltölti a sugárágyúkat energiával, de egyszerre legfeljebb egy sugárágyút. Ha a motor áll, a pajzs kikapcsol és sugárágyút sem lehet tölteni. A bekapcsolt pajzs kezdetben adott védelmi szintet biztosít, a hajót ért találatok ezt a szintet csökkentik. A szint értékét nem befolyásolja a pajzs ki- illetve bekapcsolása. A kikapcsolt pajzs nem ad védelmet. Ha a hajót olyan találat éri, amelynek ereje meghaladja a pajzs védelmi szintjét, vagy a pajzs ki van kapcsolva, akkor a hajó felrobban. A sugárágyúk minden tűzparancsra lőnek egyet, és ekkor csökken a rendelkezésre álló energia. Ha az energia elfogy, akkor a motortól igénylik az újratöltést, és amikor sorra kerülnek egységnyi idő alatt feltöltik magukat. Ezután újra lehet velük lőni. A torpedóvetők kezdetben töltöttek. Töltött torpedóvetővel lehet lőni. Ekkor kiürül, de ha van még rendelkezésre álló torpedója, akkor újra lehet tölteni, ami bizonyos időt vesz igénybe.

A csatában a flották egymást támadják, amelynek során a hajók egymásra lőnek. A csatának vége, ha az egyik flotta összes hajója felrobbant. (A flotta művelete a hajók számának lekérdezése.)

- Készítsük el az úrcsata osztálydiagramját! Az osztályoknál adjuk meg az attribútumokat is!
- Készítsük el az úrcsata állapotdiagramját!
- Készítsük el az osztálydiagram alapján az objektumdiagramot a következő úrcsatára. A hal flottát Cápá Pál tábornok irányítja, és két hajóból áll. A HX1 hajó parancsnoka Csuka Csaba, a HD3 hajó parancsnoka Balin Béla. A HX1 hajó 20 egységnyi üzemanyaggal rendelkezik, pajzsának védereje 35. Van rajta 2 sugárágyú (S1, S2) és egy torpedóvető. A sugárágyúk ereje, találati valószínűsége S1: 15, 90%, illetve S2: 25, 60%. Mindkettő

kezdeti energiaszintje 100%. A torpedóvető (T1) ereje 50, találati valószínűsége 30%, a torpedók száma 10. A HD3 hajó 30 egységnyi üzemanyaggal rendelkezik, pajzsának védereje 50. Tartalmaz egy sugárágyút, amelynek tulajdonságai megegyeznek S1-gyel, és két torpedóvetőt, amelyeket T1 tulajdonságai jellemeznek. A rovar flottát Pók Ede tábornok irányítja és egy RX1 hajóból áll. A hajó kapitánya Méh Éva, és tulajdonságai megegyeznek HX1 hajóéval.

- Készítsünk szekvenciadiagramot, amelyben előbb HX1 hajó találja el 25 erővel a rovar flotta hajóját, az visszalő és talál 15 erővel, majd HD3 hajó találja el 50 erővel és semmisíti meg a rovar flotta hajóját!
- Készítsünk szekvenciadiagramot, amelyben Balin Béla kapitány utasításait hajtja végre a HX1 hajó! Szemléltessük a fegyverekkel történő lövést, töltést, a motor illetve pajzs kapcsolását, és ezek egymásra gyakorolt hatását!

4.4. feladat:

Egy géptermi zárthelyire egy számítógépes laborban kerül sor és egy előre meghatározott ideig tart. A zárthelyit diákok írják. A laborban egyidőben adott számú diák számára van hely, egyszerre legfeljebb ennyien írhatják a zárthelyit. Kezdetben minden diák pontszáma 0, és mindegyikük szeretne valamennyi pontot elérni. Ez egyéneként eltérhet. A zárthelyin tanárok vesznek részt, legalább egy. A tanárok a diákok gyakorlatvezetői. Egy diák csak a saját gyakorlatvezetőjének mutathat be programot. A bemutatás után a tanár lepontozza a feladatot, és a kapott pontszámmal növekszik a diák pontjainak a száma.

Kezdetben a tanárok és a diákok is a laborban tartózkodnak, és a diákok dolgoznak egy feladaton. Ha egy diák befejezi a feladatot, akkor jelez a gyakorlatvezetőjének. Ha a tanár a teremben van és szabad, akkor bemutatja a diák a feladatot. A bemutatás után megkapja a pontszámot. Ha ezzel eléri a diák a célját vagy letelt az idő, akkor befejezi a zárthelyit, ellenkező esetben tovább dolgozik. Akkor is befejezi a diák a zárthelyit, ha dolgozik és letelt az idő. A tanárok kezdetben szabadok. Ha valamelyik diák feladatot mutat be, akkor foglaltak, ugyanis egyszerre csak egy diákkal tudnak foglalkozni. Ha egy tanár szabad és van rajta kívül még tanár a teremben, továbbá nem jeleznek neki diákok, akkor kimehet a teremből. A terembe egy tanár bármikor visszajöhet.

- Készítsük el a géptermi zárthelyi osztálydiagramját!
- Készítsük el a géptermi zárthelyi állapotdiagramját!
- Készítsünk együttműködési diagramot, amelyben három diák és két tanár szerepel, és az első diák mutat be először egy feladatot az első tanárnak, majd a második diák a második tanárnak, végül a harmadik diák az első tanárnak!
- Készítsük el ugyanennek az esetnek a szekvenciadiagramját!
- Készítsünk sávós alapú aktivációs diagramot, amely szemlélteti egy diák és egy tanár egy feladattal kapcsolatos tevékenységeit!