



Szoftverfejlesztés

II. Zárthelyi Dolgozat

Tartalom

- Unified Modeling Language
 - UML modellelemek
 - Osztálydiagramok
 - Osztályok
 - Számosság
 - Tulajdonságok
 - Műveletek
 - Statikus attribútumok és műveletek
 - Absztrakt osztályok
 - Asszociációk
 - Egész-rész kapcsolat
 - Általánosítás
 - Interfészek
 - Szoftvertesztelés
 - Objektumorientált tervezési alapelvek
 - Minták a szoftverfejlesztésben
 - Tiszta kód
-

1. Unified Modeling Language (UML)

UML modellelemek: osztályozók, csomagok, függőségek, kulcsszavak, megjegyzések

osztályozók

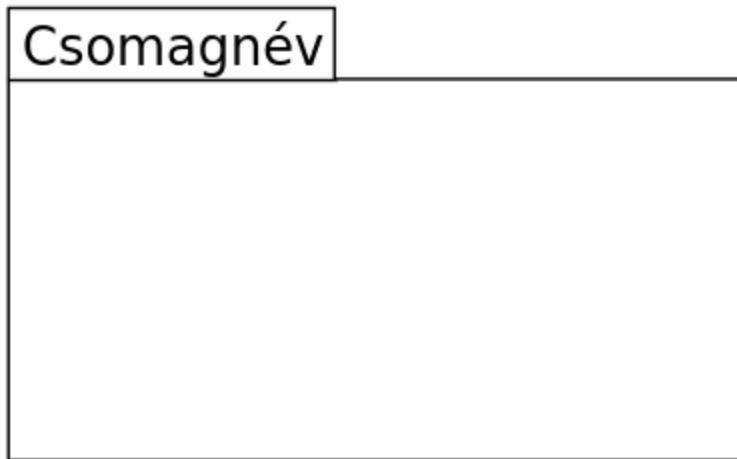
Az osztályozó egy modellelem, mely közös jellemzőkkel műveletekkel rendelkező példányok egy halmazát ábrázolja.

- **Hierarchiába** szervezhetők az általánosítás révén.
- **Specializációi:** *DataType, Association, Interface, Class*
- **Jelölésmód:** mint az osztályoké, a nevük megjelenítéséhez félkövér betűtípust kell használni.

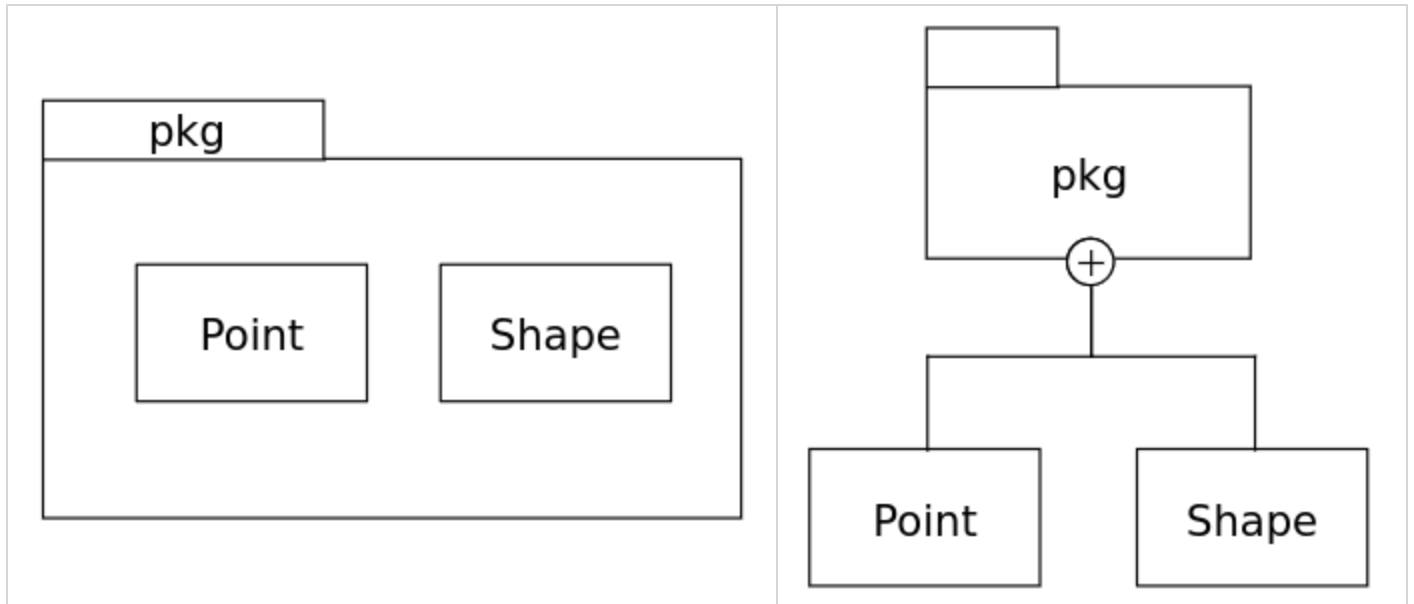
csomagok

A csomag egy modellelemek csoportosítására szolgáló konstrukció, mely egy névteret határoz meg a tagjai számára.

Jelölésmód:



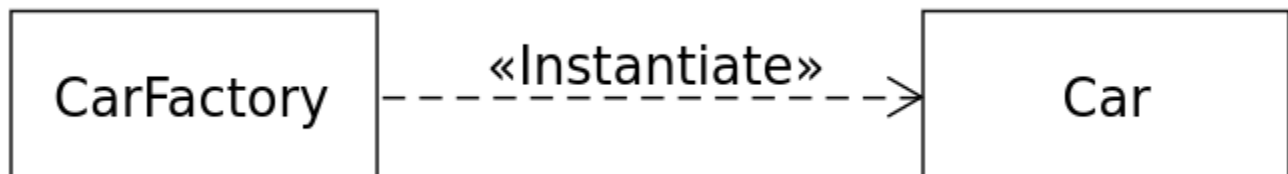
A tartalmazott elemekre csomagnév::elemnév formájú minősített nevekkel lehet hivatkozni (például `pkg::Point` , `pkg::Shape`).



függőségek

Modellelemek közötti szolgáltató-kliens kapcsolatot jelent, ahol egy szolgáltató módosításának hatása lehet a kliens modellelemekre.

Jelölésmód:



Két modellelem közötti szaggatott nyíl jelöli. A nyíl a függő (kliens) modellelemtől a szolgáltató modellelem felé mutat. A függőséghez megadható egy kulcsszó vagy sztereotípia.

kulcsszavak

Az UML jelölésmód szerves részét képező fenntartott szó.

Szöveges annotációként jelenik meg egy UML grafikus elemhez kapcsolva vagy egy UML diagram egy szövegsorának részeként.

- Minden egyes kulcsszóhoz elő van írva, hogy hol jelenhet meg.
- Lehetővé teszi azonos grafikus jelölésű UML fogalmak (metaosztályok) megkülönböztetését.
- Lásd például az osztályokat és interfészeket (`«interface »`).

Megadásuk francia idézőjelek, `«` és `»` karakterek között.

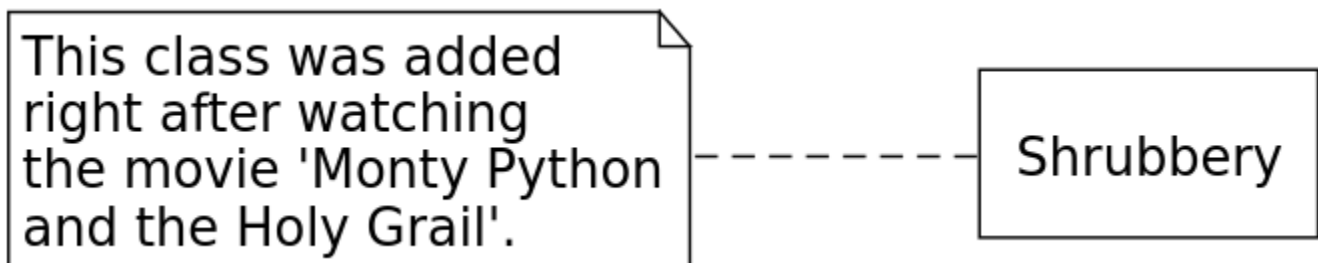
- Ha a használt betűkészletben nem állnak rendelkezésre a francia idézőjelek, akkor a `>>` és `<<` karakterekkel helyettesíthetők.
- Egy modellelemre több kulcsszó is vonatkozhat.
- A kulcsszavak felsorolhatók egymás után, mindegyik külön határolók közé zárva.
- Több kulcsszó is megadható a határolók között vessző karakterekkel elválasztva.

megjegyzések

Nincs jelentése, a modell olvasója számára hordozhat hasznos információt.

Jelölésmód:

- A jobb felső sarkában „szamárfüles” téglalap ábrázolja.
- A téglalap tartalmazza a megjegyzés törzsét.
- Szaggatott vonal kapcsolja a magyarázandó elem(ek)hez.
- A vonal elhagyható, ha egyértelmű a környezetből vagy nem fontos a diagramon.



Osztálydiagramok, osztálydiagramok fajtái

Osztálydiagramok

Egy osztálydiagram az objektumok típusait írja le egy rendszerben és a köztük fennálló különféle statikus kapcsolatokat. Az osztálydiagramok mutatják az osztályok tulajdonságait és műveleteit is, valamint azokat a megszorításokat, melyek az objektumok összekapcsolására vonatkoznak.

Osztálydiagramok fajtái

Elemzési: Az elemzési szinten az osztályok az alkalmazási szakterület fogalmai, az osztálydiagram a szakterület felépítését modellezi.

Tervezési: Megjelennek az osztályokban a megvalósítás módjának technikai aspektusai.

Megvalósítási: Az osztályok egy implementációs nyelv (például *C++*, *Java*, ...) konstrukcióival ekvivalensek.

Osztályok

Jelölésmód:

Név
Atribútumok
Műveletek

Láthatóság

Jelölés	Láthatóság
+	nyilvános
-	privát
#	védett
~	csomagszintű

Számosság

Megszorítást fejez ki egy kollekció elemeinek számára.

- Az elemek száma nem lehet kisebb az alsó, illetve nagyobb az felső korlátnál.

Jelölésmód:

[alsó_korlát] [...] felső_korlát

- Például 1..2
- A 0..* számosság helyett használható a * jelölés.

Az alsó korlát **nemnegatív egész**, a felső korlát **nemnegatív egész** vagy a "korlátlan" jelentésű *.

Ha az alsó és felső korlát egyenlő, akkor használható önmagában a felső korlát.

- Például 1..1 → 1 vagy 5..5 → 5

Tulajdonságok

Egy tulajdonság egy attribútumot vagy egy asszociációvéget ábrázol.

Jelölésmód:

```
[^] [láthatóság] [/] név [: típus] [ számosság ] [= alapérték] [{ módosító [, módosító]* }
```

- A `^` azt jelzi, hogy a tulajdonság örökölt.
- A `/` azt jelzi, hogy a tulajdonság származtatott.
- A `számosság` elhagyásakor az alapértelmezés `1`.
- **Módosító:** például `readOnly`, `ordered`, `unordered`, `unique`,

Műveletek

Jelölésmód:

```
[^] [láthatóság] név ([paraméterlista]) [: típus] [ számosság ] [{ tulajdonság [, tulajdon
```

- **Tulajdonság:** *nonunique, ordered, query, redefines név, seq / sequence, unique, unordered, megszorítás*
- **query:** azt jelenti, hogy a művelet nem változtatja meg a rendszer állapotát.

Statikus attribútumok és műveletek

A statikus attribútumokat és műveleteket **aláhúzás** jelöli.

Példa:

Singleton
<u>-instance: Singleton</u>
<u>-Singleton()</u> <u>+getInstance(): Singleton</u>

Absztrakt osztályok

Nem példányosítható osztály (osztályozó).

Jelölésmód:

- Szedjük az osztály (osztályozó) nevét dőlt betűvel és/vagy a név után vagy alatt adjuk meg az *{abstract}* szöveges annotációt.
- Az UML 2.5.1 nem rendelkezik az absztrakt műveletek jelölésmódjáról!

(Személyes vélemény: ez valószínűleg hiba.)

<i>Shape</i>
-x: int -y: int
#Shape(x: int, y: int) +getX(): int +getY(): int +moveTo(newX: int, newY: int) <i>+getArea(): double</i> <i>+draw()</i>

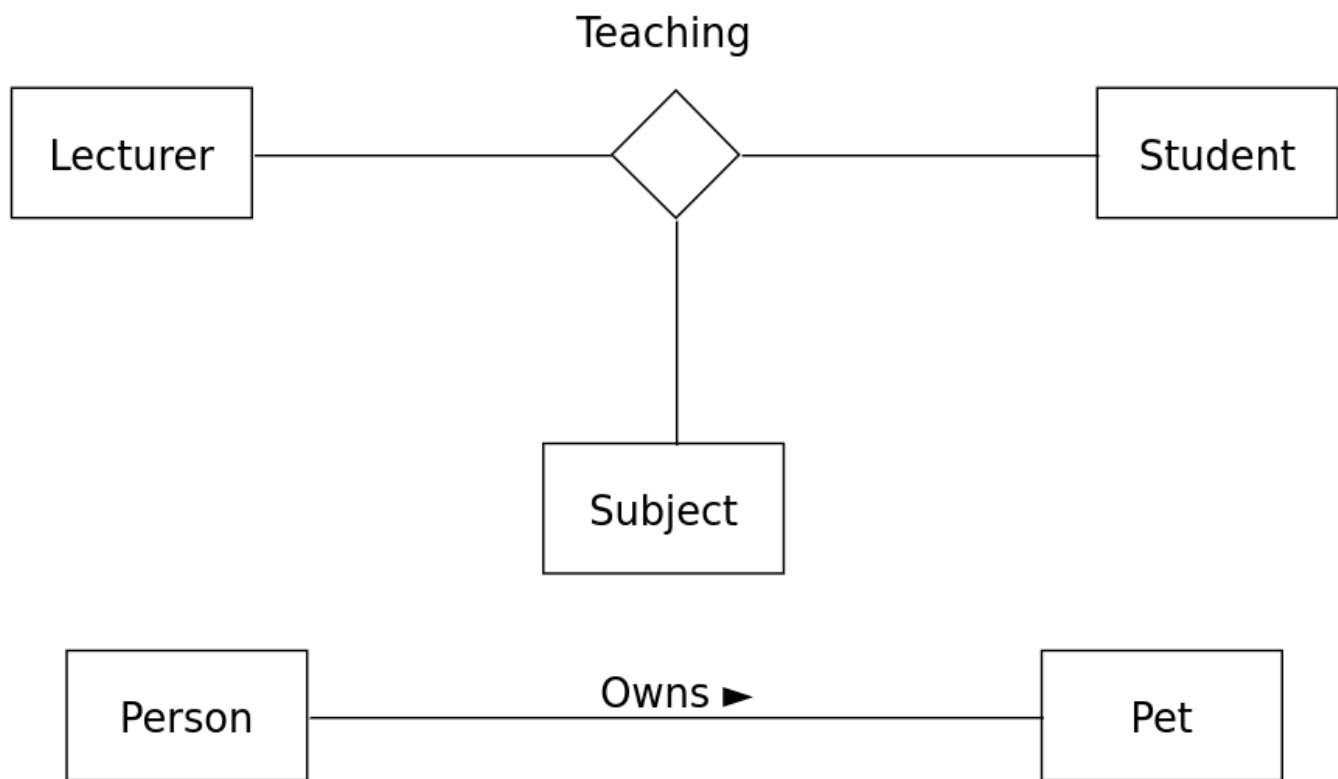
Asszociációk

Szemantikus viszonyt jelent, mely osztályozók példányai között állhat fenn.

- Azt fejezi ki az asszociáció, hogy kapcsolatok lehetnek olyan példányok között, melyek megfelelnek az asszociált típusoknak vagy implementálják azokat.
- Legalább két végük van.
- Két végű asszociáció: bináris asszociáció.
- Egy kapcsolat (*link*) egy asszociáció egy példánya.
- Azaz egy olyan n -es, mely minden véghez a vég típusának egy példányát tartalmazza.

Jelölésmód:

- Bármely asszociáció ábrázolható egy csúcsára állított rombusszal, melyet minden egyes vég esetén egy folytonos vonal köt össze azzal az osztályozóval, mely a vég típusa. Kettőnél több végű asszociáció csak így ábrázolható.
- Egy bináris asszociációt általában két osztályozót összekötő folytonos vonal ábrázol, vagy egy osztályozót önmagával összekötő folytonos vonal.
- Az asszociáció szimbólumához megadható név (ne legyen túl közel egyik véghez sem).
- Folytonos vonallal ábrázolt bináris asszociáció neve mellett vagy helyén elhelyezhető egy tömör háromszög, mely a vonal mentén az egyik vég felé mutat és az olvasási irányt jelzi. *Ez a jelölés csupán dokumentációs célokat szolgál.*



Asszociáció vég: az asszociációt ábrázoló vonal és egy osztályozót ábrázoló ikon (gyakran egy doboz) kapcsolata.

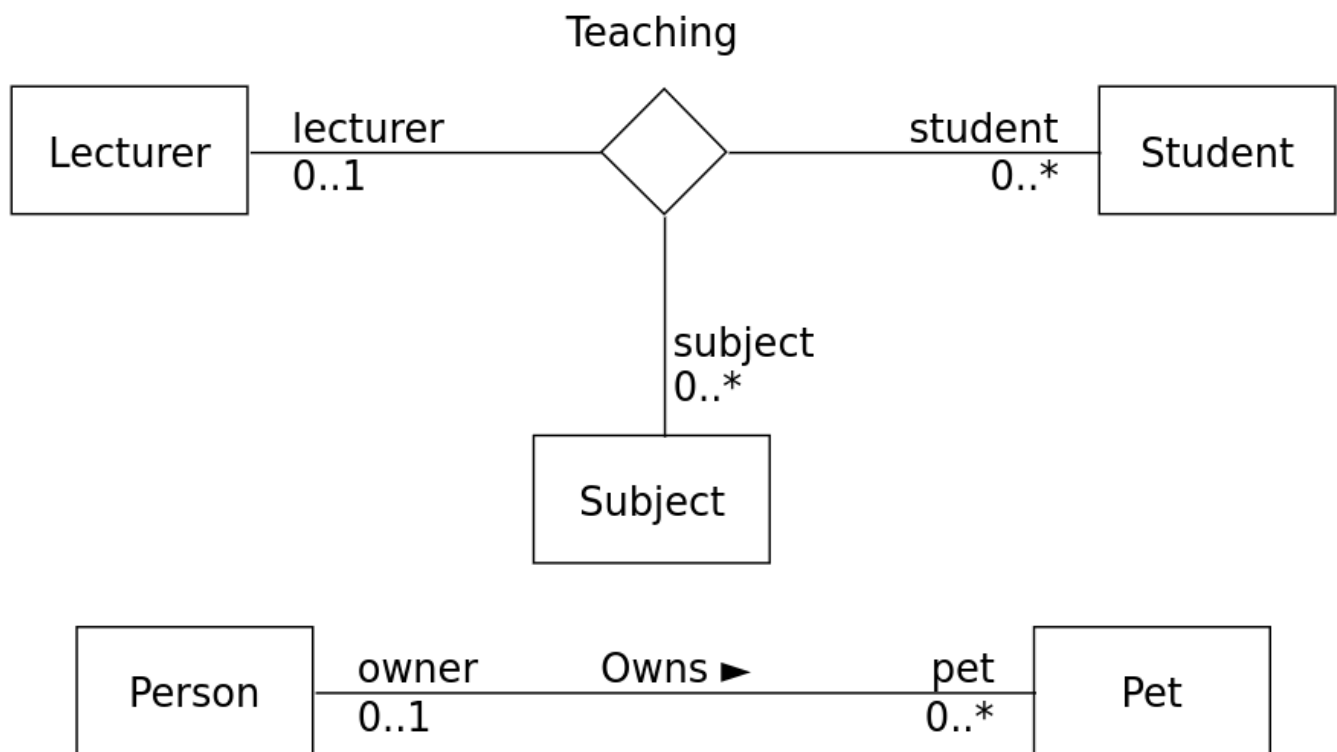
A vonal végének közelében elhelyezhető (egyik sem kötelező):

- Név (gyakran szerepkörnek nevezik)
- Számosság (ha nincs megadva, akkor semmilyen feltevéssel nem élhetünk a számosságról)
- Módosító (lásd a tulajdonságoknál)
- Láthatóság

A vonal végén egy **nyílt nyílhegy** azt jelzi, hogy a vég navigálható, egy \times pedig azt, hogy a vég nem navigálható

Egy asszociáció vég számosságának jelentése:

- A példányok számát adja meg a végen arra az esetre, amikor a többi ($n - 1$) vég mindegyikén egy- egy értéket rögzítünk.







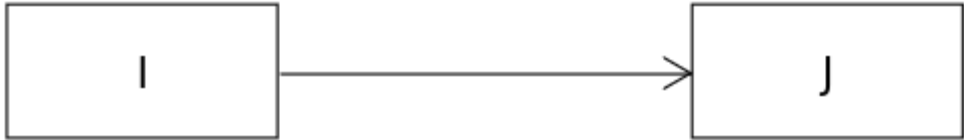
Az osztályozó és a vonal érintkezési pontjában elhelyezhető egy kis tömör kör (a továbbiakban pontnak nevezzük).

- A pont azt mutatja, hogy a modell tartalmaz egy tulajdonságot, melynek típusát a pont által érintett osztályozó ábrázolja. Ez a tulajdonság a másik végen lévő osztályozóhoz tartozik. Ebben az esetben szokás a tulajdonságot elhagyni az osztályozó attribútum rekeszéből.
- A pont hiánya azt jelzi, hogy a vég magához az asszociációhoz tartozik.



A navigálhatóság azt jelenti, hogy a kapcsolatokban résztvevő példányok futásidőben hatékonyan érhetők el az asszociáció többi végén lévő példányokból.

- Implementáció-specifikus azt a mechanizmus, mely révén hatékony elérés történik.
- Az osztályokhoz tartozó asszociációvégek mindig navigálhatók, az asszociációkhoz tartozók lehetnek navigálhatók és nem navigálhatók.

-	-
Mindkét vég navigálható.	
Egyik vég sem navigálható.	
A navigálhatóság nem meghatározott.	
Az egyik vég navigálható, a másik nem.	
Az egyik vég navigálható, a másik nem.	

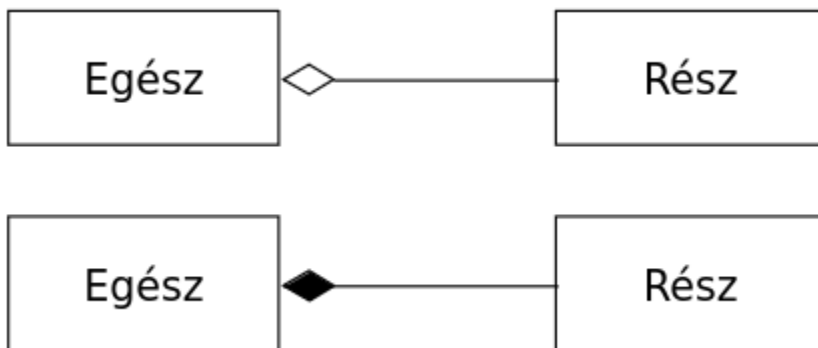
Egész-rész kapcsolat

A bináris asszociációk egész-rész kapcsolatot kifejező fajtái:

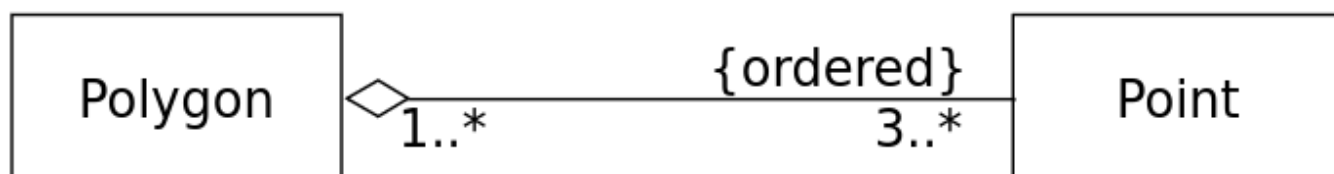
- **Aggregáció** (*shared aggregation, aggregation*): Egy rész objektum egyidejűleg több aggregációs objektumhoz is tartozhat, a részek és az aggregációs objektum egymástól függetlenül is létezhetnek.
- **Kompozíció** (*composite aggregation, composition*): Az aggregáció erősebb formája. Egy rész objektum legfeljebb egy kompozit objektumhoz tartozhat. A kompozit objektum törlésekor az összes rész objektum vele együtt törlődik.

Egy bináris asszociáció egyik vége jelölhető meg csak aggregációként vagy kompozícióként.

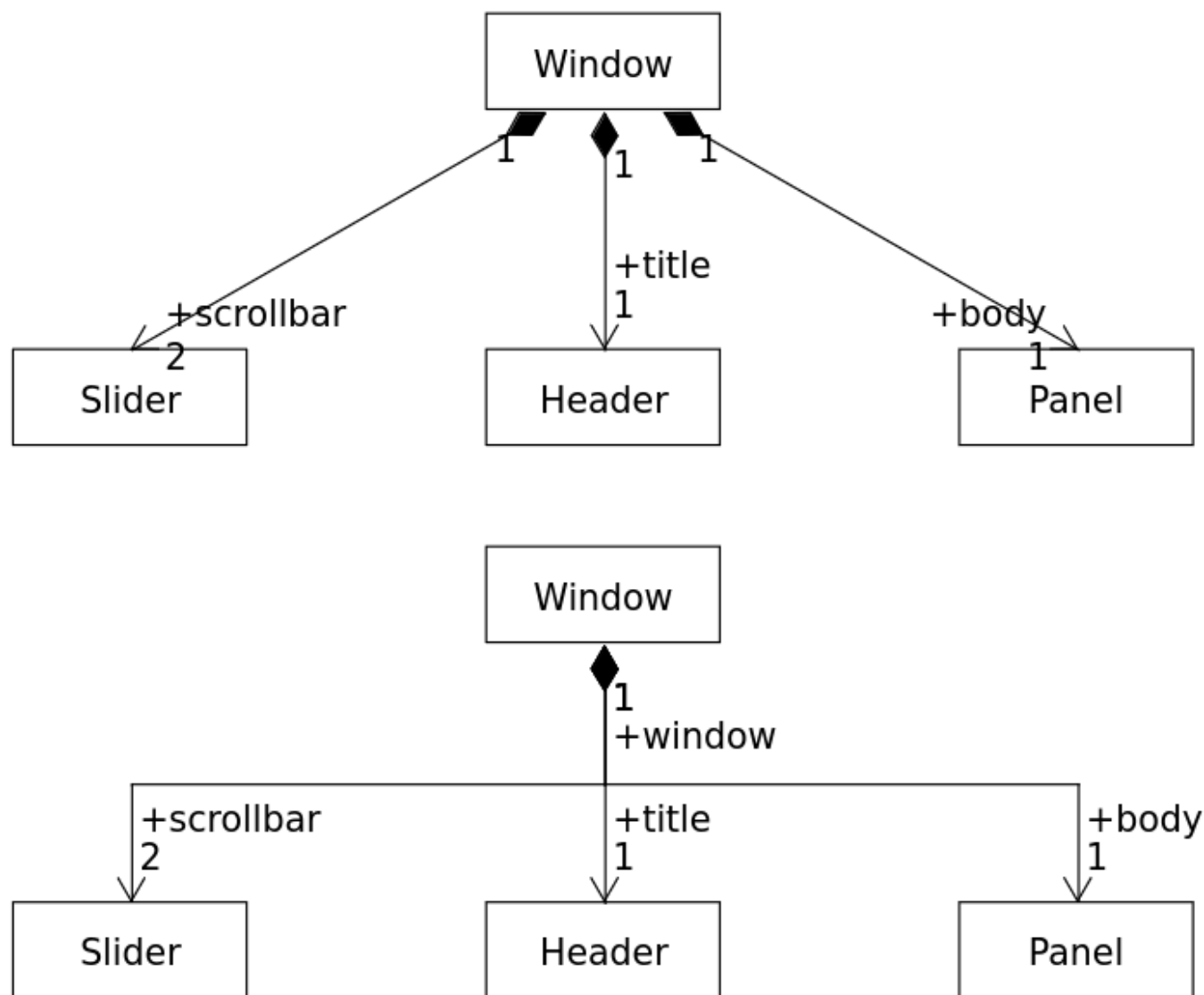
Jelölésmód:



Példa aggregációra:



Példa kompozícióra:



Általánosítás

Az általánosítás egy általánosítás/specializáció kapcsolatot határoz meg osztályozók között. Egy speciális osztályozót kapcsol össze egy általánosabb osztályozóval.

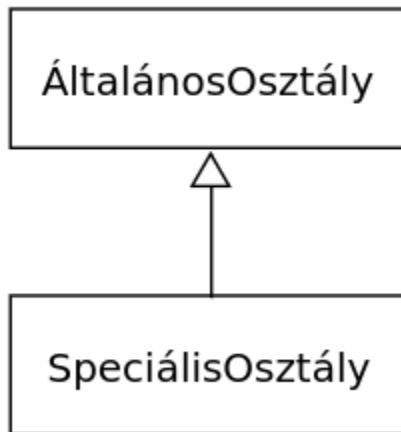
Az általánosítás/specializáció reláció tranzitív lezártja szerint értelmezzük egy osztályozó általánosításait és specializációit.

A közvetlen általánosításokat a speciális osztályozó szülőjének nevezzük, osztályok esetén ősosztálynak.

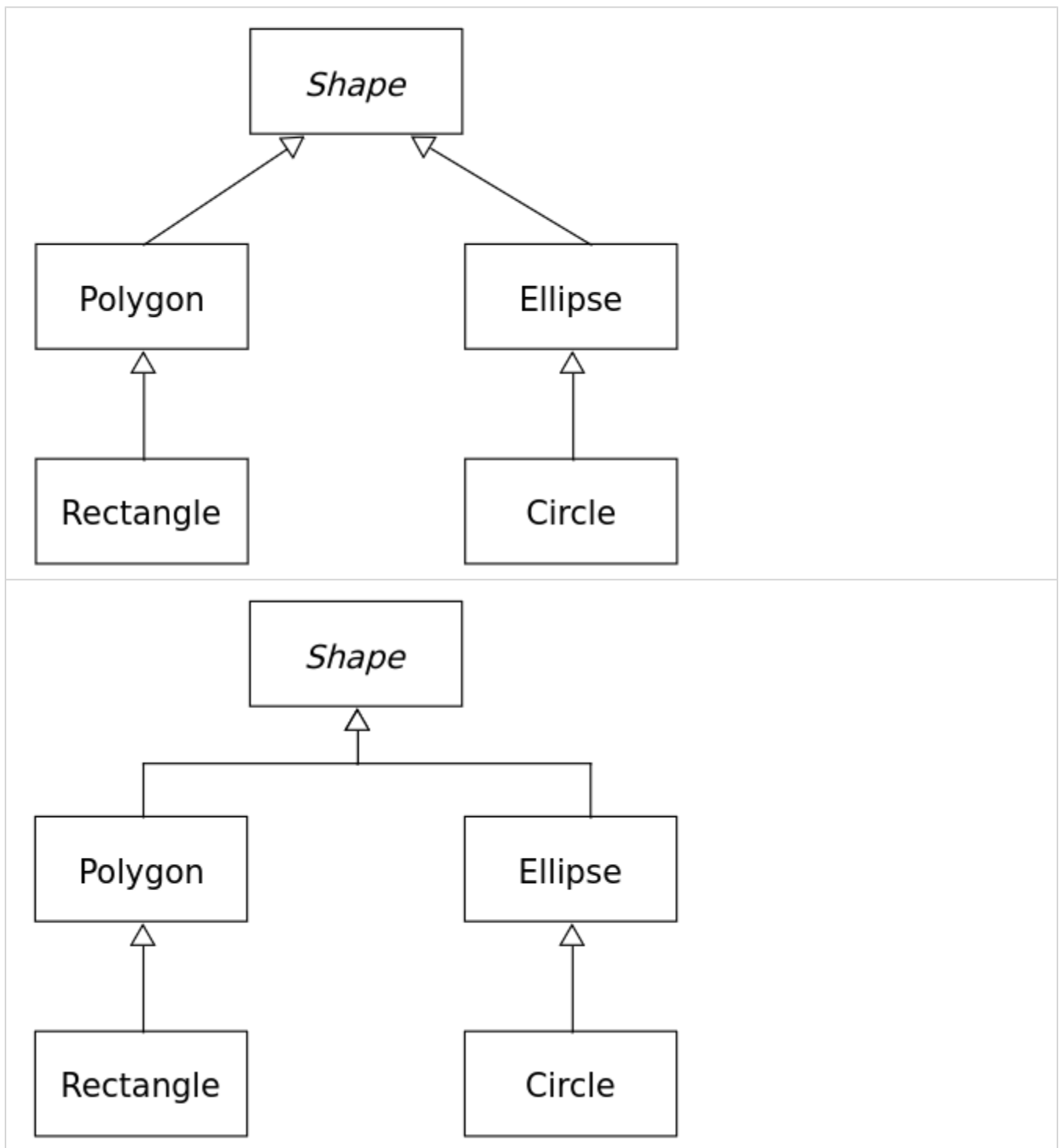
Egy osztályozó egy példánya minden általánosításának példánya.

A speciális osztályozó örökli az általános osztályozó bizonyos tagjait.

Jelölésmód:



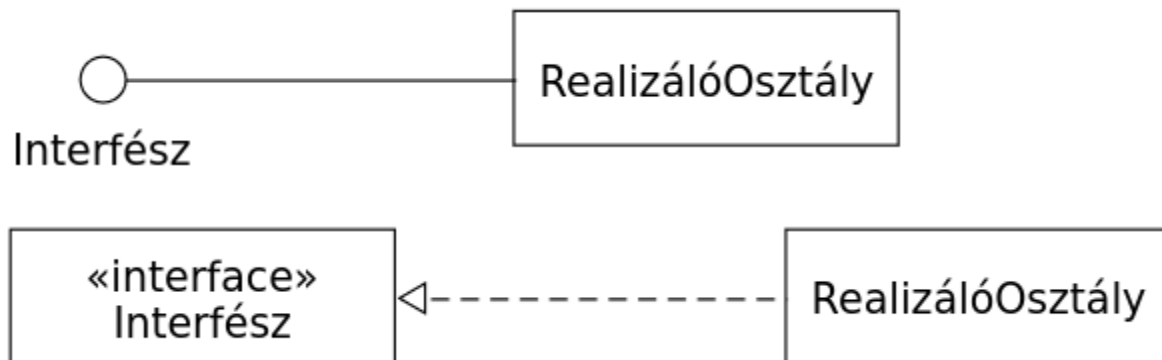
Példa:



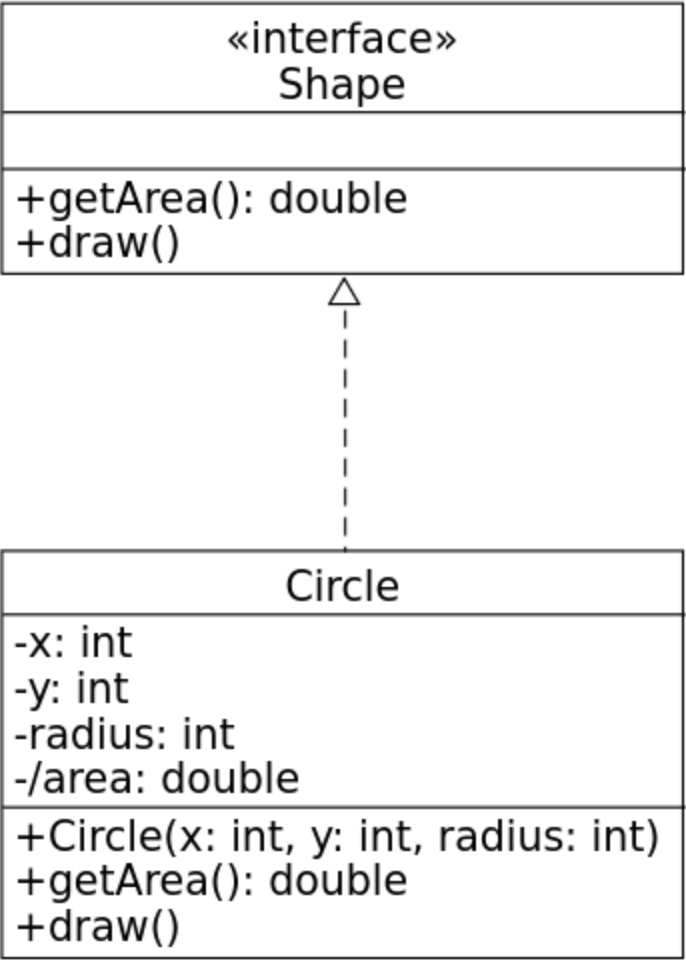
Interfészek

Az interfész egy olyan fajta osztályozó, mely nyilvános jellemzőket és kötelezettségeket deklarál. Az interfész egy szerződést határoz meg. Az interfészek nem példányosíthatók. Osztályozók implementálják vagy az interfész specifikációnak megfelelő nyilvános felületet nyújtanak.

Jelölésmód:



Példa:



2. Szoftvertesztelés

Mi a szoftvertesztelés?

Verifikáció és validáció fogalma

Hibát leíró szakkifejezések: tévedés/tévesztés, hiba, meghibásodás

Tesztelési alapelvek

Teszteset és tesztadat fogalma

Tesztelési szintek: egységtesztelés, integrációs tesztelés, rendszertesztelés, elfogadási

tesztelés (alfa és béta tesztelés)

Teszt típusok: funkcionális tesztelés, nem funkcionális tesztelés, fehér dobozos tesztelés, változással kapcsolatos tesztelés

A jó egységtesztek ismertetőjegyei: FIRST

Egységtesztek szervezése: az AAA minta

JUnit: tesztosztályok és tesztmetódusok, teszt végrehajtási életciklus, teszteredmények

Kódlefedettségi metrikák: utasítás lefedettség/sor lefedettség, ág lefedettség, mi az

ésszerű lefedettségi szám?

Mi a tesztvezérelt fejlesztés (TDD)?

3. Objektumorientált tervezési alapelvek

Statikus kódelemzés fogalma, példák statikus kódelemző eszközökre

A DRY elv

A KISS elv

A YAGNI elv

Csatoltság, laza és szoros csatoltság

GoF alapelvek

SOLID alapelvek: egyszeres felelősség elve, nyitva zárt elv, Liskov-féle helyettesítési

elv, interfész szétválasztási elv, függőség megfordítási elv

Függőség befecskendezés

4. Minták a szoftverfejlesztésben

Mi a minta?

Architekturális minták, a modell-nézet vezérlő (MVC) architektúrális minta

Tervezési minták, tervezési minták osztályozása

Létrehozási minták: elvont gyár (abstract factory), egyke, építő, objektumkészlet (object pool)

Szerkezeti minták: díszítő, illesztő

Viselkedési minták: sablonfüggvény, megfigyelő

Programozási idiómák/implementációs minták

Antiminták, a massa és a spagetti kód antiminta

5. Tiszta kód

Milyen a tiszta kód?

értelmes nevek

Függvények

Mi a baj a megjegyzésekkel? Jó és rossz megjegyzések fajtái

Forráskód formázás: vízszintes és függőleges formázás, az újság metafora

Hibakezelés, ellenőrzött és nem ellenőrzött kivételek

null átadása függvényeknek, null visszadása
