

## Métodos Formales en Ingeniería del Software (3º curso del Grado en Ingeniería Informática)

### RELACIÓN OCL

1. Escribir expresiones OCL para el diagrama de la figura 1 que definan las siguientes restricciones:
  - (a) El atributo suma no puede ser negativo.
  - (b) El atributo suma será cero si no se han pedido libros.
  - (c) El atributo suma describe el precio real de los libros que se han pedido.
  - (d) Instancias distintas de la clase Book tienen valores distintos para el atributo idNumbers.



2. Definir modelo simple de una prisión, que está compuesta por al menos 10 celdas. En cada celda puede haber varios internos y los internos pueden pertenecer a bandas. Sobre este modelo se tienen que cumplir las siguientes restricciones:
  - (a) Un interno no puede pertenecer a más de una banda
  - (b) Hay internos que no pertenecen a ninguna banda
  - (c) Las bandas tienen que estar formadas por al menos dos internos
  - (d) La asignación de internos a las celdas tiene que ser segura, que significa que no puede haber miembros de diferentes bandas en una misma celda.

Usar un diagrama de clases UML y expresiones OCL para modelar esas restricciones.

3. Especificar sobre el diagrama de clases de la figura 2 las siguientes operaciones en OCL:
  - (a) hay que ser mayor de 15 años para estar casado.
  - (b) el número de empleados registrado en la empresa tiene que coincidir con la cardinalidad de la asociación correspondiente con la clase Persona.

- (c) La longitud del nombre de una Persona es menor de 20 caracteres, igual que su apellido
- (d) cualquiera que sea el manager de una empresa es también empleado de esa empresa (hacerlo tomando Persona y Empresa como contextos)
- (e) Todas las empresas tienen empleados (hombres) y empleadas (mujeres).
- (f) Ninguna persona puede tener más de 5 cuentas corrientes.
- (g) Ninguna empresa puede tener dos empleados con el mismo nombre.

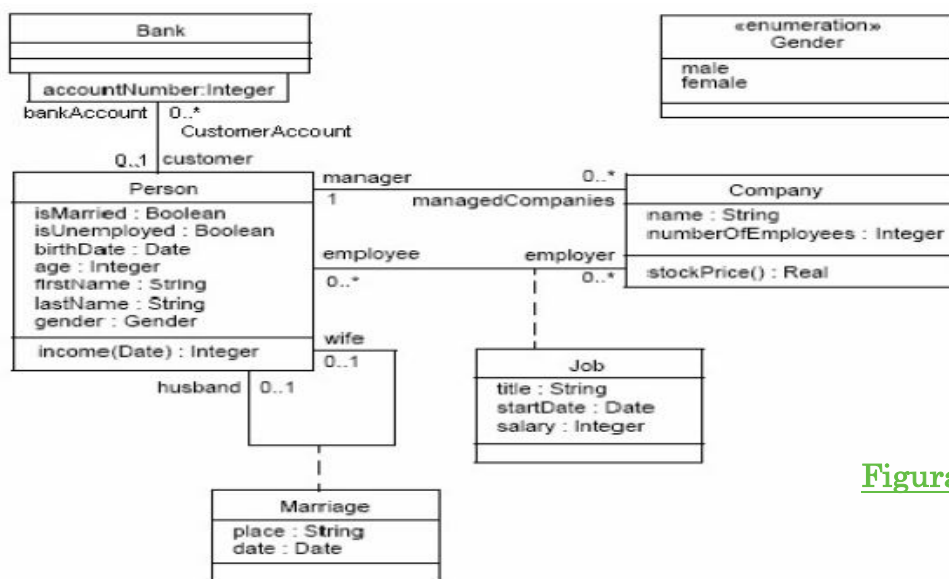
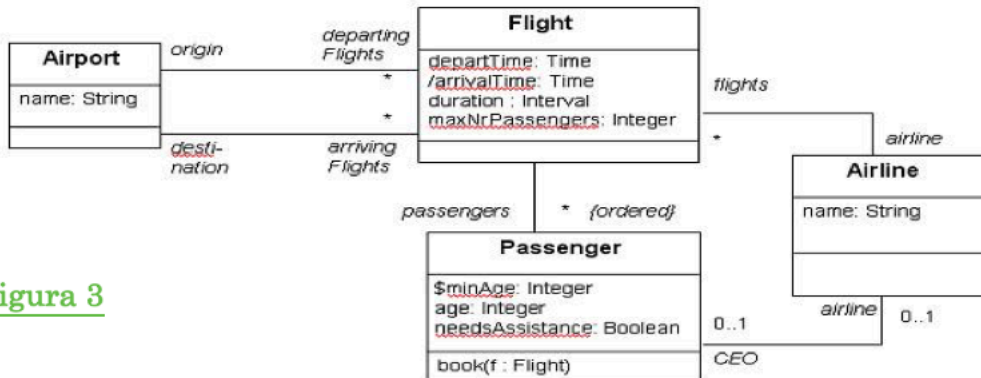


Figura 2

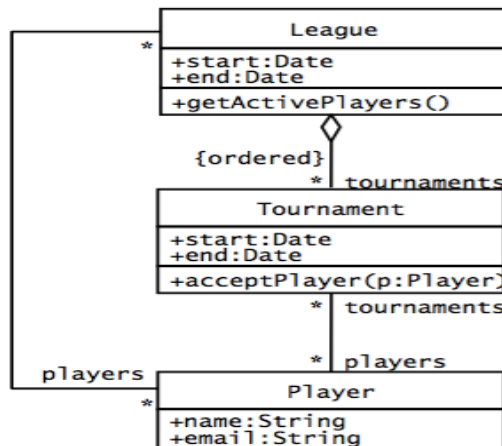
4. Especificar sobre el diagrama de clases de la figura 3 las siguientes operaciones en OCL:
  - (a) Todos los vuelos deben tener una duración menor de 4 horas
  - (b) El número máximo de pasajeros de un vuelo tiene que ser menor de 300.
  - (c) Todos los pasajeros de un vuelo tienen que ser mayores que la edad mínima exigida en ese vuelo.
  - (d) La duración de un vuelo indicada en el atributo tiene que coincidir con la diferencia entre la hora de salida y la hora de llegada.
  - (e) El aeropuerto de salida debe de ser distinto al aeropuerto de llegada.
  - (f) Los vuelos que salgan del aeropuerto de Málaga tienen que ser de la compañía Iberia.
  - (g) El número de pasajeros en un vuelo tiene que ser menor o igual que la capacidad del vuelo.

- (h) El conjunto de vuelos que llegan a un aeropuerto no puede ser vacío.
- (i) De todo aeropuerto sale al menos un vuelo con duración menor de 4 horas.
- (j) De todo aeropuerto sale al menos un vuelo después de las 6.



**Figura 3**

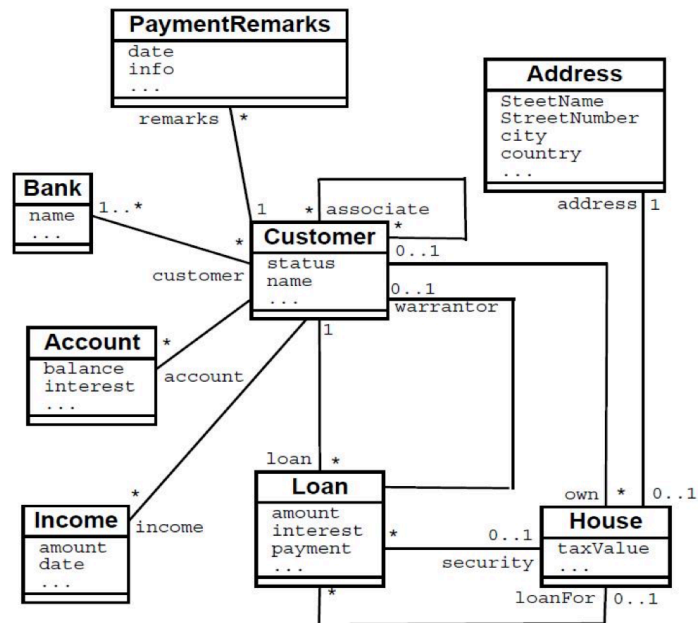
5.- Dado el siguiente diagrama:



Diseña las siguientes restricciones:

1. La duración de un torneo debe ser menor a una semana.
2. Los jugadores pueden ser aceptados en un Torneo sólo si ellos están registrados con la correspondiente Liga.
3. El número de jugadores activos en una Liga son aquellos que han sido parte en al menos un Torneo de la Liga

## 6. Dada la siguiente figura:



### incluya las siguientes restricciones:

1. Si una hipoteca tiene un avalista, el avalista tiene que estar asociado con el cliente que tiene la hipoteca.
2. Si una hipoteca tiene una casa como garantía, el cliente que tiene la hipoteca tiene que ser el dueño de la casa.
3. Si una hipoteca tiene una casa como garantía, la casa tiene que tener el valor tasado (taxValue) igual o superior al importe de la hipoteca.
4. El contrato de la operación pedirHipoteca (getLoan). Para simplificar la operación, se asumirá que el número de instancias del concepto Ingreso (Income) que están relacionados con un cliente, muestra cuantas veces tuvo sueldo esa persona durante los últimos 12 meses. Si hay por ejemplo, 9 instancias de Income relacionadas con un cliente, entonces el cliente tuvo sueldo 9 de los 12 meses.
5. Añadir el método pedirHipoteca a la clase Cliente (Customer) que devolverá un valor lógico true si se le puede conceder una hipoteca a ese cliente y false en caso contrario. Como decisión de negocio, a un cliente sólo se le puede conceder una hipoteca si y solo si se cumplen las siguientes condiciones (no tendremos en cuenta la presencia de avalistas o de que la casa sea garantía del préstamo):
  - a. El cliente ha tenido sueldo en cada uno de los últimos 12 meses.
  - b. El sueldo de cada uno de los últimos doce meses ha sido superior a 950 euros.