Examen Final.

EVALUACIÓN NO CONTINUA

Análisis y Diseño de Software (2011/2012)

Responde a cada pregunta en hojas separadas

Apartado 1. (2.5 puntos)

Realiza un programa para controlar los alquileres de un videoclub. El videoclub presta dos tipos de elementos: Libros y Películas. Ambos se pueden alquilar por un número arbitrario de días. El coste de las películas es por el número de días alquilado, mientras que el coste del alquiler de los libros es por todo el periodo.

Hay tres tipos de tarifas para los socios del videoclub: normal, especial o lector. La tarifa especial implica un descuento de 10 céntimos sobre cada día de alquiler (en caso de películas) o sobre el periodo total (en caso de libros). La tarifa lector implica que el socio puede sacar gratis cualquier libro (pero a precio normal las películas).

Tu programa deberá lanzar una excepción si se trata de alquilar un elemento con días negativos (o cero).

Se pide:

(a) Realizar las clases necesarias (incluyendo la excepción) para que el siguiente programa produzca la salida de más abajo. Fíjate en que, en la salida final, los elementos están ordenados alfabéticamente.

(b) Indica cómo completar las dos líneas que faltan en el *main*.

```
public class Main {

  public static void main(String[] args) throws DiasInvalidosException {
       Alquilable[] recursos = {  new Pelicula("Cyclo", 3),              // 3€ al día
                                  new Libro("La broma infinita", 1),     // 1€ en total
                                  new Libro("Asfixia", 1)};              // 1€ en total

       Socio  pedro = new Socio("Pedro", Tarifa.NORMAL);
       Socio  maria = new Socio("Maria", Tarifa.ESPECIAL);
       Socio  felipe= new Socio("Felipe",Tarifa.LECTOR);

       …… {  // linea (1): indica cómo completarla
              recursos[0].alquilar(maria, 2); // alquila Cyclo por 2 días con tarifa ESPECIAL
              recursos[1].alquilar(pedro, 0); // error! 0 días
       }
       …… { // linea (2): indica cómo completarla
              System.out.println("Número de días invalidos: "+e.getDias());
       }
       recursos[1].alquilar(pedro, 2);  // alquila "La broma…" por 2 días con tarifa NORMAL
       recursos[1].alquilar(felipe, 2); // devuelve false: ya está alquilada
       recursos[2].alquilar(felipe, 2); // alquila Asfixia por 2 días con tarifa LECTOR

       TreeSet<Alquilable> ordenAlfabetico = new TreeSet<Alquilable>(Arrays.asList(recursos));
       for (Alquilable a : ordenAlfabetico )
              System.out.println("El precio del alquiler de "+a+" es: "+
                                 a.getPrecio()+" alquilada a: "+a.getSocio());
  }
}
```

```
Salida esperada:
Número de días invalidos: 0
El precio del alquiler de Asfixia es: 0.0 alquilada a: Felipe
El precio del alquiler de Cyclo es: 5.8 alquilada a: Maria
El precio del alquiler de La broma infinita es: 1.0 alquilada a: Pedro
```

```
import java.util.Arrays;
import java.util.TreeSet;

enum Tarifa {NORMAL, ESPECIAL, LECTOR}

class Socio {
	protected String nombre;
	protected Tarifa tarifa;

	public Socio (String nombre, Tarifa t) {
		this.nombre = nombre;
		this.tarifa = t;
	}

	public Tarifa getTarifa() {
		return this.tarifa;
	}

	@Override
	public String toString() {
		return nombre;
	}
}

class DiasInvalidosException extends Exception {
	private int dias;
	public DiasInvalidosException(int d) {
		this.dias = d;
	}
	public int getDias() {
		return this.dias;
	}
}

abstract class Alquilable implements Comparable<Alquilable>{
	protected int         dias;
	protected double      precio;
	protected Socio       usuario;

	protected String      nombre;

	public Alquilable (String nombre, double precio) {
		this.nombre = nombre;
		this.precio = precio;
	}

	public boolean alquilar(Socio s, int dias) throws DiasInvalidosException {
		if (this.dias>0) return false;               // está alquilado
		if (dias<=0) throw new DiasInvalidosException(dias);
		this.dias = dias;
		this.usuario = s;
		return true;
	}

	public double getPrecio() {
		double base = this.precio;
		if (this.usuario.getTarifa().equals(Tarifa.ESPECIAL)) base = base - 0.1;
		return base;
	}

	public Socio getSocio() {
		return this.usuario;
	}

	@Override
	public String toString() {
		return this.nombre;
	}

	@Override
	public int compareTo(Alquilable a) {
		return this.nombre.compareTo(a.nombre);
	}
}

class Pelicula extends Alquilable {
	public Pelicula(String t, double p) {
		super(t, p);
	}

	@Override
	public double getPrecio() {
		return super.getPrecio()*this.dias;
	}
}

class Libro extends Alquilable {
```

```
	public Libro(String t, double precio) {
		super(t, precio);
	}

	@Override
	public double getPrecio() {
		if (this.usuario.getTarifa().equals(Tarifa.LECTOR)) return 0;
		return super.getPrecio();
	}
}

public class Main {

	public static void main(String[] args) throws DiasInvalidosException {
		Alquilable[] recursos = { new Pelicula("Cyclo", 3),
					  new Libro("La broma infinita", 1),
					  new Libro("Asfixia", 1)};
		Socio  pedro = new Socio("Pedro", Tarifa.NORMAL),
		       maria = new Socio("Maria", Tarifa.ESPECIAL),
		       felipe= new Socio("Felipe",Tarifa.LECTOR);

		try {
			recursos[0].alquilar(maria, 2);
			recursos[1].alquilar(pedro, 0);
		}
		catch (DiasInvalidosException e) {
			System.out.println("Número de días invalidos: "+e.getDias());
		}
		recursos[1].alquilar(pedro, 2);
		recursos[1].alquilar(felipe, 2);            // devuelve false: ya está alquilada
		recursos[2].alquilar(felipe, 2);

		TreeSet<Alquilable> ordenAlfabetico =
			new TreeSet<Alquilable>(Arrays.asList(recursos));
		for (Alquilable a : ordenAlfabetico ) {
			System.out.println("El precio del alquiler de "+a+" es: "+a.getPrecio()+
					   " alquilada a: "+a.getSocio());
		}
	}
}
```

Apartado 2. (3.5 puntos)

Se quiere desarrollar una aplicación para que los *vigilantes* puedan establecer umbrales de *alarma* sobre *medidas* (en unidades genéricas: numéricas, temporales, etc.), de forma que los vigilantes sean notificados automáticamente cuando alguna medida se actualice con un valor *igual o superior al umbral* de la(s) alarma(s) que hayan establecido sobre dicha medida. Tras ser notificada al vigilante, la alarma desaparecerá, a menos que se haya indicado que es repetible.

Escribe las clases Usuario, Aviso y Medida, para que el método main dado abajo produzca la siguiente salida, respetando los interfaces dados a continuación:

```
Medida con valor actualizado a 2.3
Medida con valor actualizado a 2.5
***Luis recibe alerta de alarma 2.5***
***Maria recibe alerta de alarma 2.5***
Medida con valor actualizado a 2.7
***Maria recibe alerta de alarma 2.5***
Medida con valor actualizado a 2.2
Medida con valor actualizado a 2.8
***Maria recibe alerta de alarma 2.5***
Medida con valor actualizado a 3.2
***Luis recibe alerta de alarma 3.0***
***Maria recibe alerta de alarma 2.5***
```

```
interface Vigilante<V extends Comparable<V>> {
    void notificacionAlerta(Alarma<V> a);
}

interface Alarma<V extends Comparable<V>> {
    V getUmbral();
    Vigilante<V> getVigilante();
    boolean esRepetible();
}

public class Main {
        public static void main(String[] args) {
          Medida<Double> temperatura = new Medida<Double>();  // temperatura mide Doubles
          Vigilante<Double> us1 = new Usuario<Double>("Luis");
          Vigilante<Double> us2 = new Usuario<Double>("Maria");
          temperatura.setAlarma(new Aviso<Double>(us1, 2.5, false)); // alarma no repetible
          temperatura.setAlarma(new Aviso<Double>(us1, 3.0, true));  // alarma repetible
          temperatura.setAlarma(new Aviso<Double>(us2, 2.5, true));  // alarma repetible
          double[] simulacion = {2.3, 2.5, 2.7, 2.2, 2.8, 3.2};
          for (Double d : simulacion)
             temperatura.update(d);
        }
}
```

```
class Medida<T extends Comparable<T>> {
	List<Alarma<T>> alarmas = new ArrayList<Alarma<T>>();

	public void setAlarma(Alarma<T> a) {
		this.alarmas.add(a);
	}

	public void update(T nueva) {
		List<Alarma<T>> aBorrar = new ArrayList<Alarma<T>>();

		System.out.println("Medida con valor actualizado a "+nueva);

		for (Alarma<T> a : alarmas ) {
			if (a.getUmbral().compareTo(nueva) <= 0) {
				a.getVigilante().notificacionAlerta(a);
				if (!a.esRepetible()) aBorrar.add(a);
			}
		}
		this.alarmas.removeAll(aBorrar);
	}
}

class Usuario<T extends Comparable<T>> implements Vigilante<T>{
	private String nombre;

	public Usuario (String nombre) {
		this.nombre = nombre;
	}

	@Override
	public void notificacionAlerta(Alarma<T> a) {
		System.out.println("**"+this.nombre+" recibe una alerta de alarma "
					+a.getUmbral()+"**");
	}
}

class Aviso<T extends Comparable<T>> implements Alarma<T>{

	private Vigilante<T> usuario;
	private T umbral;
	private boolean repetible;

	public Aviso(Vigilante<T> u, T valor, boolean repetible) {
		this.usuario = u;
		this.umbral = valor;
		this.repetible = repetible;
	}

	@Override
	public T getUmbral() {
		return umbral;
	}

	@Override
	public Vigilante<T> getVigilante() {
		return usuario;
	}

	@Override
	public boolean esRepetible() {
		return repetible;
	}

}
```

Apartado 3. (2 puntos)

La clase "Printer" simula una impresora, y tiene tres métodos que permiten a un usuario iniciar un trabajo, imprimir páginas y terminarlo. Utilizando ***patrones de diseño***, **y sin modificar la clase Printer**, completa programa para que sea posible crear impresoras de uso exclusivo. Estas impresoras no permiten imprimir a un usuario si ya hay otro que la está utilizando (es decir, si ya ha llamado al método "startJob"). La liberación de la impresora se produce cuando el usuario llama al método "endJob". ¿Qué patrón (o patrones) de diseño has usado?

```
class PrinterUtil {
	public static IPrinter makeExclusive(Printer p) {

		…… // Completar

	}
}

interface IPrinter {  //Completar
	……

}

class Printer implements IPrinter{
	public void startJob(String header, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Header:: "+header);
	}
	public void printPage(String page, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Page:: "+page);
	}
	public void endJob(String footer, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Footer:: "+footer);
	}
}

// Completar
…
…

public class Main {
	public static void main(String[] args) {
		Printer p = new Printer();
		IPrinter ap = PrinterUtil.makeExclusive(p);

		ap.startJob("inicio", "juan");
		ap.startJob("otro inicio", "eduardo"); // no imprime, la tiene juan
		ap.printPage("página 1", "juan");
		ap.printPage("otra pagina 1", "eduardo"); // no imprime, la tiene juan
		ap.endJob("final", "juan");               // juan libera la impresora
		ap.startJob("a ver si esta vez...", "eduardo"); // ahora sí
		ap.endJob("fin", "eduardo");
	}
}
```

```
Salida esperada:

User juan Printing Header:: inicio
User juan Printing Page:: página 1
User juan Printing Footer:: final
User eduardo Printing Header:: a ver si esta vez...
User eduardo Printing Footer:: fin
```

```
class PrinterUtil {
	public static IPrinter makeExclusive(Printer p) {
		return new PrinterProxy(p);
	}
}

interface IPrinter {
	void startJob(String header, String user);
	void printPage(String page, String user);
	void endJob(String footer, String user);
}

class Printer implements IPrinter{
	@Override
	public void startJob(String header, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Header:: "+header);
	}

	@Override
	public void printPage(String page, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Page:: "+page);
	}

	@Override
	public void endJob(String footer, String user) {
		System.out.println("User "+user+" Printing Footer:: "+footer);
	}
}

// Se usa el patrón proxy
class PrinterProxy implements IPrinter {
	private String currentUser = null;
	private IPrinter printer;

	public PrinterProxy(IPrinter p) {
		this.printer = p;
	}

	@Override
	public void startJob(String header, String user) {
		if (currentUser==null) {
			this.currentUser = user;
			this.printer.startJob(header, user);
		}
	}

	@Override
	public void printPage(String page, String user) {
		if (this.currentUser!=null && this.currentUser.equals(user))
			this.printer.printPage(page, user);
	}

	@Override
	public void endJob(String footer, String user) {
		if (this.currentUser!=null && currentUser.equals(user))
		{
			this.printer.endJob(footer, user);
			this.currentUser = null;
		}
	}
}
```

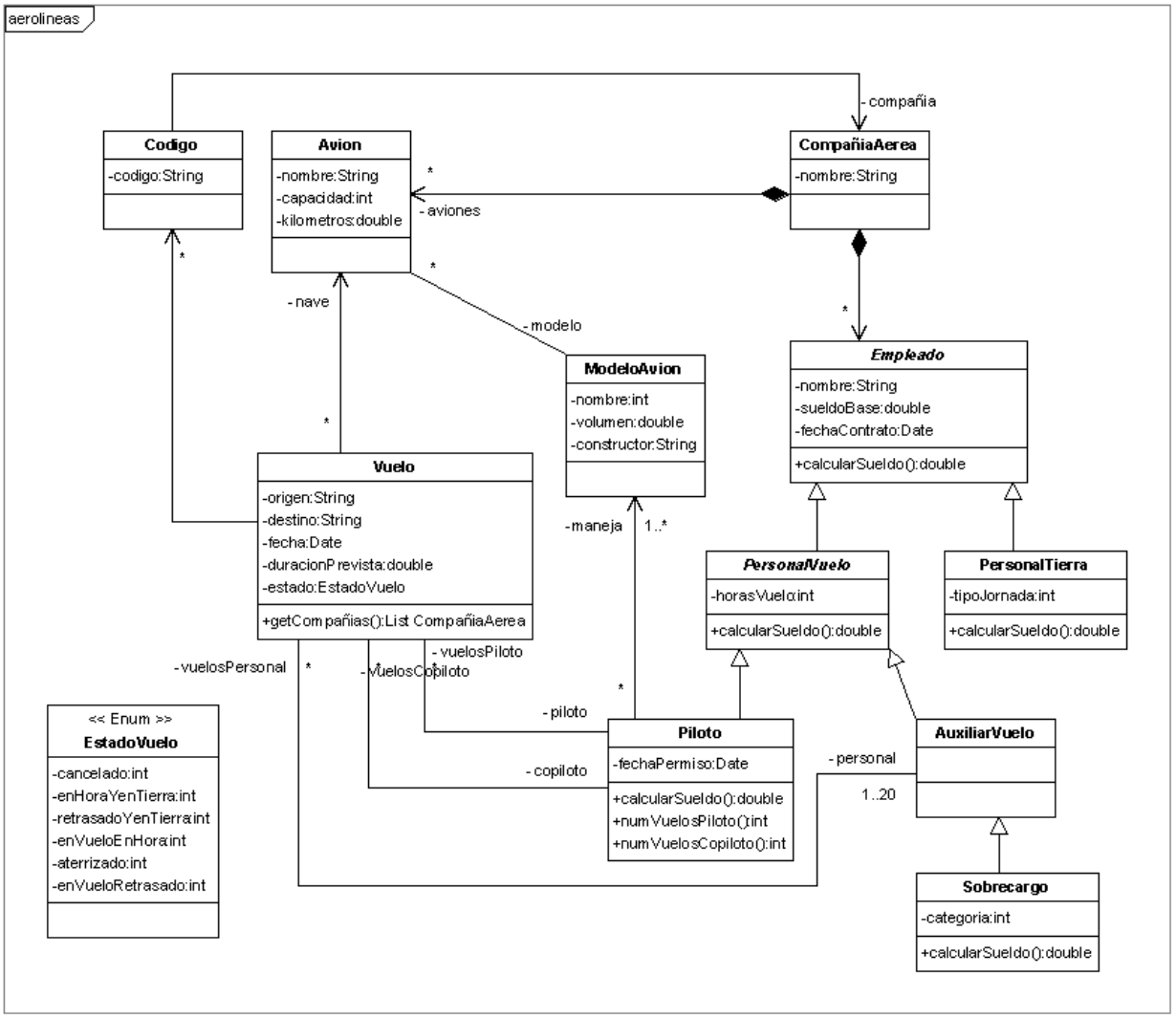
Apartado 4. (2 puntos)
Se quiere construir una aplicación para la gestión de los vuelos de un aeropuerto, y de los empleados de las distintas compañías aéreas. Una compañía aérea tiene un nombre y posee aviones, así como empleados. Un avión tiene un nombre, una capacidad máxima de pasajeros, y unos kilómetros de vuelo realizados. Cada avión es de un modelo concreto (por ejemplo *Boeing 747*), que viene descrito por un nombre, una empresa constructora y un volumen de carga.

Hay dos tipos de empleados: el personal de vuelo y el personal de tierra. De todos ellos se quiere guardar el nombre, sueldo base y fecha de contrato. El personal de tierra tiene un tipo de jornada (de entre 4 y 8 horas). Para el personal de vuelo hay que guardar sus horas de vuelo, y el programa debe distinguir entre Pilotos y Auxiliares de Vuelo. Para los pilotos debemos guardar la fecha en que obtuvieron su permiso de vuelo, así como los modelos de avión que tienen permiso para pilotar. Finalmente, hay un tipo de Auxiliar de Vuelo que son los sobrecargos, que tienen una categoría.

Un vuelo está descrito por una ciudad origen y destino, una fecha de inicio, una duración prevista, y un estado (cancelado, enTierra, retrasadoEnTierra, enVuelo, retrasadoEnVuelo, aterrizado). De cada vuelo debemos guardar: el avión que lo realiza, el piloto y el copiloto (un copiloto es también un piloto), y el personal de vuelo (de 1 a 20 personas). Un vuelo puede ser operado por varias compañías aéreas, y tendrá un código (e.g. IB205) para cada una de ellas.

Se pide:

a) Realizar un diagrama de clases UML que describa el enunciado.
b) Añade métodos (no hace falta que escribas el código) a las clases para:
    b.1. Devolver el número de vuelos efectuados por un piloto, como piloto y como copiloto.
    b.2. Calcular el sueldo de un empleado. El sueldo se calcula descontando el IRPF del sueldo base. Para el personal de tierra se tiene en cuenta su tipo de contrato, y para el de vuelo sus horas de vuelo. Los Pilotos y los sobrecargos tienen una bonificación dependiendo del número total de vuelos efectuados.
    b.3. Obtener la colección de compañías que operan un vuelo.


aerolineas
- compañia
Codigo
-codigo:String
Avion
-nombre:String
-capacidad:int
-kilometros:double
CompañiaAerea
-nombre:String
*
- aviones
*
- nave
- modelo
*
*
ModeloAvion
-nombre:int
-volumen:double
-constructor:String
Empleado
-nombre:String
-sueldoBase:double
-fechaContrato:Date
+calcularSueldo():double
Vuelo
-origen:String
-destino:String
-fecha:Date
-duracionPrevista:double
-estado:EstadoVuelo
+getCompañias():List CompañiaAerea
- maneja
1..*
PersonalVuelo
-horasVuelo:int
+calcularSueldo():double
PersonalTierra
-tipoJornada:int
+calcularSueldo():double
- vuelosPiloto
- vuelosPersonal
*
- vuelosCopiloto
*
- piloto
*
<< Enum >>
EstadoVuelo
-cancelado:int
-enHoraYenTierra:int
-retrasadoYenTierra:int
-enVueloEnHora:int
-aterrizado:int
-enVueloRetrasado:int
Piloto
-fechaPermiso:Date
+calcularSueldo():double
+numVuelosPiloto():int
+numVuelosCopiloto():int
- copiloto
- personal
1..20
AuxiliarVuelo
Sobrecargo
-categoria:int
+calcularSueldo():double