BIG DATA
ADVANCED ANALYTICS

Master Degree on
Advanced Analytics on **Big Data**

MÓDULO INICIAL. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS CON JAVA

Relación de Problemas Nº 3

Módulo mdBancoV2L (listas, herencia, excepciones)

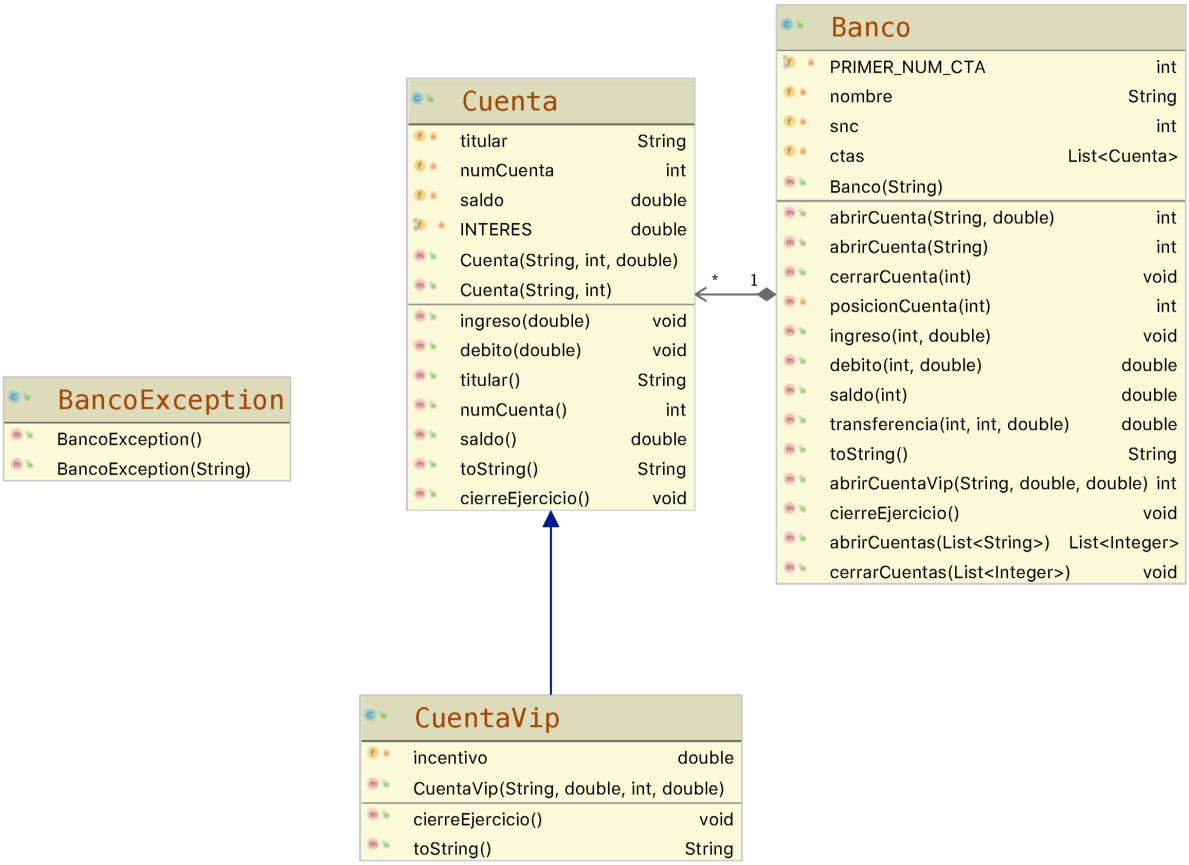
Modifica el ejercicio del módulo `mdBancoV1` de la siguiente forma (Haz una copia aquí de los ficheros del módulo `mdBancoV1`):

1. Añade a la clase `Cuenta` el método publico `void cierreEjercicio()` que incremente el saldo de la cuenta en un 2 por ciento por los intereses del ejercicio (define una constante de clase para almacenar ese porcentaje, 0.02).
2. Crea la clase `CuentaVip` que se comporta igual que la clase `Cuenta` (es decir que extiende la clase `Cuenta`), pero que además:
    a. Dispone de un atributo privado de tipo `double` denominado `incentivo`, que determinará una cantidad que el banco ingresará en esa cuenta al cierre del ejercicio por tratarse de una cuenta vip.
    b. Dispone de un constructor en el que además del titular, el saldo y el número de cuenta se proporciona el valor del incentivo, `CuentaVip(String tit, double s, int n, incentivo double)`
    c. Dispone de un método público `void cierreEjercicio()`. El cierre de ejercicio de una cuenta vip es como el de un objeto de la clase `Cuenta`, pero tras incrementar el saldo con los intereses se ingresa o añade en la cuenta el valor de `incentivo`.
    d. Redefine el método público `String toString()` para que además de mostrar la información como un objeto de la clase `Cuenta`, muestre el incentivo entre símbolos '$' (mira el resultado en el ejemplo proporcionado).
3. Añade a la clase `Banco` el método público `public int abrirCuentaVip(String tit, double saldoInicial, double incentivo)`, que crea una `cuentaVip` con titular `tit`, saldo `saldoInicial` e incentivo `incentivo`, la mete en la lista `ctas` y devuelve el número de cuenta asignada. Su comportamiento es idéntico al método `abrirCuenta`
4. Añade a la clase `Banco` el método público `void cierreEjercicio()` que cierre el ejercicio de todas sus cuentas.
5. Añade a la clase `Banco` el método público `List<Integer> abrirCuentas(List<String> titulares)` que añada una cuenta de la clase `Cuenta` con saldo 0 por cada titular que aparece en la lista `titulares`. Este método debe devolver una lista con los números de cuenta de todas las cuentas que se han creado.
6. Añade a la clase `Banco` el método público `void cerrarCuentas(List<Integer> numCuentas)` que elimine todas los objetos de la clase `Cuenta` cuyos números de cuenta aparecen en la lista `numCuentas`.
7. Añade a la práctica la excepción `BancoException` no comprobada. Sustituye todas las llamadas a `RuntimeException` por llamadas a `BancoException`.
8. Modifica el método `cerrarCuentas` para que si una cuenta de las que se pasa en el array argumento no existe en el banco, la ignore y siga con el resto.

Utiliza el programa de prueba `TestBancoB` para verificar tu implementación.

El resultado debe ser el siguiente:

```
TubbiesBank: [[(Po/1001) -> 500.0]$300.0$ [(Dixy/1002) -> 500.0] [(Tinky Winky/1003) -> 500.0]$100.0$
[(Lala/1004) -> 500.0] ]
[[(Po/1001) -> 600.0]$300.0$ [(Dixy/1002) -> 400.0] [(Tinky Winky/1003) -> 400.0]$100.0$ [(Lala/1004) ->
600.0] ]
[[(Dixy/1002) -> 600.0] [(Tinky Winky/1003) -> 400.0]$100.0$ [(Lala/1004) -> 600.0] ]
[[(Dixy/1002) -> 600.0] [(Tinky Winky/1003) -> 400.0]$100.0$ [(Lala/1004) -> 600.0] [(Dora/1005) -> 0.0]
[(Botas/1006) -> 0.0] [(Pedro/1007) -> 0.0] ]
[1005, 1006, 1007]
[[(Dixy/1002) -> 600.0] [(Tinky Winky/1003) -> 400.0]$100.0$ [(Lala/1004) -> 600.0] ]
[[(Dixy/1002) -> 612.0] [(Tinky Winky/1003) -> 508.0]$100.0$ [(Lala/1004) -> 612.0] ]
[[(Tinky Winky/1003) -> 508.0]$100.0$ [(Lala/1004) -> 612.0] ]
```



Módulo mdMasterMindL (herencia, scanner, equals, excepciones) (*advanced*)

Se desea implementar un juego (`Mastermind`, en el paquete `masterMind`) en el que el usuario ha de adivinar una combinación secreta de cifras no repetidas creada aleatoriamente por el programa. El usuario tendrá la posibilidad de hacer varios intentos para adivinar la combinación secreta, respondiendo el programa a cada uno de estos intentos con el número de cifras acertadas, indicando cuántas de éstas están en la posición correcta y cuántas aparecen en la combinación secreta, aunque en una posición diferente. Por ejemplo, si la combinación secreta es 4235 y el jugador intenta 4350 el programa responderá con que el número de cifras colocadas es 1 (la cifra 4) y el de descolocadas es 2 (las cifras 3 y 5). Para ello:

1) Cread la tupla nombrada `Movimiento` cuyas instancias mantengan información sobre un `intento` (como un `String`) y dos números enteros, los cuales indicarán el número de cifras bien `colocadas` y `descolocadas`. Se pide:

2) Definid la clase `MasterMindException` que en lo sucesivo se utilizará para crear excepciones en caso de que se produzca algún tipo de error. Esta excepción será de no obligado tratamiento.

3) Cread la clase `MasterMind`, la cual contendrá una combinación de cifras secreta (un `String`), de manera que cualquier usuario de esta clase puede intentar averiguar dicha combinación. Ninguna combinación de cifras podrá contener cifras repetidas. Se pide:

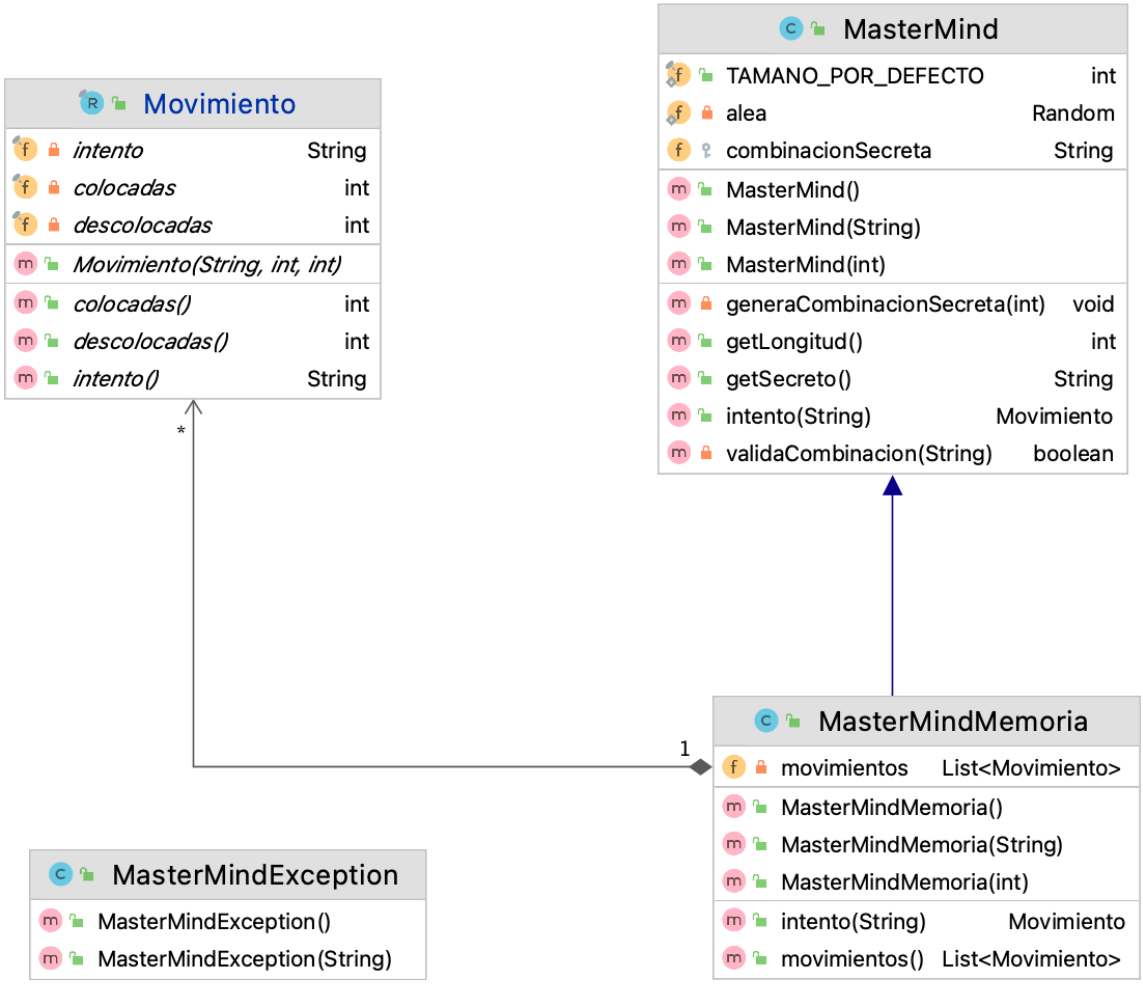
- Un constructor que crea una instancia del mastermind dado el tamaño de las combinaciones de cifras. Habrá un segundo constructor sin argumentos que creará una instancia del juego con combinaciones de un tamaño por defecto (en este caso, 4). La combinación secreta se creará en el momento de la creación del mastermind. Un argumento no positivo o mayor que el número de cifras disponibles (10) producirá el lanzamiento de la excepción `MasterMindException`.
- Definid el método `int getLongitud()` que proporcione la longitud de la combinación en este juego.
- Definid un método `private boolean validaCombinacion(String cifras)` que compruebe si una cadena de caracteres corresponde a un movimiento válido. Una cadena es un movimiento válido si tiene la longitud correcta, es decir, las cifras que exige el juego, todos los caracteres son números y no contiene cifras repetidas.
- Definid un método `public Movimiento intento(String cifras)` tal que dada una cadena de cifras comprueba si es una cadena válida y entonces devuelva un objeto `Movimiento` que contenga las cifras, el número de cifras que aparecen en la combinación secreta en la misma posición y el número de cifras en posiciones distintas. Si la cadena de cifras no es válida lanzará la excepción `MasterMindException`.
- Definid un método `public String getSecreto()` que permita conocer la combinación secreta. Devolverá una cadena de caracteres con la combinación secreta.

4) Cread la clase `MasterMindMemoria`, cuyos objetos se comportan igual que los de la clase `MasterMind` excepto que éstos recuerdan todos los movimientos válidos que se han intentado hasta el momento, no permitiendo que el usuario repita combinaciones de cifras. Las combinaciones repetidas provocan el lanzamiento de la excepción `MasterMindException`.

Se pide:

- Constructores con argumentos como los de la clase `MasterMind`.
- Redefine el método `Movimiento intento(String cifras)` de forma que tenga el comportamiento esperado.
- Definid un método `List<Movimiento> movimientos()` que proporcione una lista con los movimientos válidos ya realizados.

Probad las clases con el programa `TestMasterMind` proporcionado.



Módulo mdTestL (listas, scanner, equals)

Se va a crear una aplicación para anotar las calificaciones obtenidas por alumnos en exámenes tipos test de una asignatura. Para ello se crearán las clases `Test` y `TestAsignatura` en un paquete denominado tests.

1) La tupla nombrada `Test` mantiene información sobre el examen tipo test de un estudiante. Tiene como argumentos nombre del `alumno` (`String`), y el número de `aciertos` y `errores` (ambos de tipo `int`) en las respuestas contestadas del test. En la tupla se debe incluir:
   a) Redefinición de `equals`. Dos tests se consideran iguales cuando corresponden al mismo estudiante, independientemente de que el nombre incluya mayúsculas o minúsculas.
   b) El método `public double calificacion(double valAc, double valErr)`, devolverá la calificación del test, considerando el número de aciertos por la valoración de cada uno de ellos más el número de errores por la valoración de cada uno. La valoración de cada acierto y error se proporcionan como parámetros.

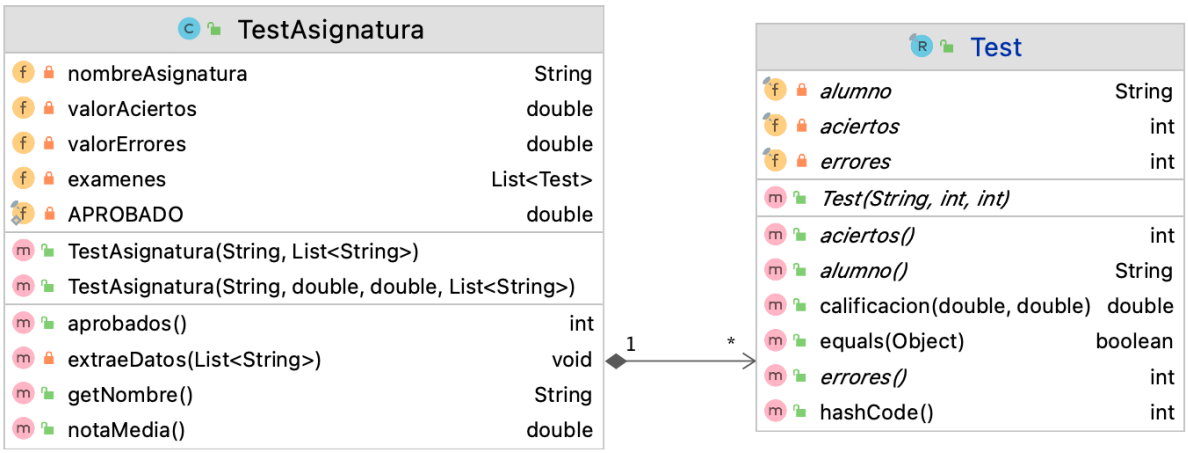
2) La clase `TestAsignatura` deberá incluir información sobre el nombre de la asignatura (`String`), una lista de `tests`, la valoración de las preguntas acertadas y la valoración de las preguntas falladas. En este caso, la clase incluirá:
   a) Dos constructores. Uno con cuatro argumentos donde el primero determine el nombre de la asignatura, el segundo la valoración de cada acierto, el tercero la valoración de cada error y el cuarto argumento es una lista de cadenas de caracteres donde cada posición incluye información sobre el resultado (aciertos y errores) de un estudiante. El formato de cada posición será:

      ```
      Apellidos, Nombre: aciertos + errores
      ```

      Si la valoración de las acertadas no es positiva o la valoración de las falladas no es negativa o 0 se lanzará una excepción `RuntimeException`.

      El segundo constructor solo incluirá dos argumentos, uno con el nombre de la asignatura y otro con la lista de cadenas de caracteres. En este caso, se supondrá que valoración de aciertos será 1, y la valoración de errores, 0. En ambos casos, a partir de la lista de cadenas de caracteres habrá que generar la lista de objetos Test. Si alguna línea es errónea se muestra un mensaje de error por consola y se sigue con la siguiente.

      NOTA. Se recomienda crear un método privado, `void extraeDatos(List<String>)` que se encargue de extraer la información de la lista de datos y completar la lista de tests.
   b) Un método `public double notaMedia()` para calcular la nota media de todos los exámenes.
   c) Un método `public int aprobados()` para devolver el número de aprobados, considerando como tal al examen que supere la calificación de 5.



Probad estas clases con el programa de prueba `PruebaTest` proporcionado.

La salida al ejecutar el programa anterior es

```
Asignatura: Programación Orientada a Objetos
Aprobados en el test: 6
Nota media en el test: 6.0
```

Proyecto mdBusV1L (listas, interfaces, IO)(*mandatory*)

Se va a crear una aplicación para controlar los autobuses de línea que hay en una ciudad. Para ello se crearán las clases `Bus`, `Servicio`, `EnMatricula`, `PorLinea` y la interfaz `Criterio`, todas en el paquete `buses`.

- Mientras no se indique lo contrario, las variables de instancia serán privadas y los métodos públicos.
- Pueden añadirse los métodos privados que se consideren.

Primera parte

Clase `Bus`

- Crea la clase `Bus` que mantiene información de un autobús de línea del cual se conocen el código del autobús (`int codBus`), la matrícula (`String matricula`) y la línea a la que pertenece (`int codLinea`). La clase tendrá un constructor cuyos argumentos son el código del autobús y la matricula.
- Crea el método `void setCodLinea(int codLinea)` que asigna el código de la línea a la que pertenece el autobús. Crea los métodos `int getCodBus()`, `String getMatricula()` y `int getCodLinea()` que devuelven el código del autobús, la matrícula y el código de la línea a la que pertenece respectivamente .
- Dos autobuses serán considerados iguales si coinciden su código de autobús y su matrícula. La letra de la matricula podrá estar indistintamente en mayúsculas o minúsculas.
- La representación de un autobús (método `toString()`) debe mostrar las tres variables de instancia. Por ejemplo:

```
Bus(675,2959CDN,25)
```

Clase `Servicio`

- Crea la clase `Servicio` que colecciona los autobuses que hay en una ciudad. Esta clase contiene un `String` que indica el nombre de la ciudad y una colección (una lista llamada `buses`) de autobuses. Define un constructor que tiene como argumento el nombre de la ciudad del servicio. Este constructor debe crear la lista para almacenar los autobuses.
- Define el método `String getCiudad()` que devuelve el nombre de la ciudad y otro `List<Bus> getBuses()` que devuelve la lista de buses.
- Para incluir autobuses en la lista define el método `void leeBuses(String file) throws IOException,` que lee los datos de los autobuses del fichero `file`. El fichero de entrada contiene los datos de cada autobús en una línea del fichero con el siguiente formato (ver el fichero `buses.txt`):

```
<codBus>,<matricula>,<codLinea>
```

  Cuando en la lectura de los datos de un autobús se produzca algún tipo de error, bien porque falten datos o porque alguno sea incorrecto, se deberá mostrar en consola el error y se sigue con el resto del fichero de entrada.

Clase `MainPrueba`

- Crea una aplicación `MainPrueba` en el paquete por defecto que cree un servicio para la ciudad de Málaga con los autobuses del fichero `buses.txt`. Esta aplicación mostrará por consola la ciudad y todos los autobuses, uno a uno.

Segunda parte

Interfaz `Criterio`

Se desea obtener una selección de autobuses atendiendo a diferentes criterios de selección. Así, nos podrán interesar los autobuses que pertenecen a una línea determinada, es decir, que tienen un código de línea dado, los que contienen una cadena de caracteres en su matrícula, etc.

- Define la interfaz `Criterio` que contenga el método `boolean esSeleccionable(Bus bus)` que indica si el autobús pasado como argumento se debe seleccionar según este criterio.

Clase `EnMatricula`

- Crea la clase `EnMatricula` que implementa un `Criterio` y mantiene una cadena de caracteres que se le pasa en el constructor.
- Implementa el método de selección de manera que el autobús argumento será seleccionable si su matrícula contiene la cadena dada en el constructor.
- Redefine el método `String toString()` para que muestre

```
Autobuses cuya matricula contiene xxx
```

Clase `PorLinea`

- Crea la clase `PorLinea` que implementa un `Criterio` y mantiene un código de línea que se le pasa en el constructor.
- Implementa el método de selección de manera que el autobús argumento será seleccionable si su código de línea coincide con el dado en el constructor.
- Redefine el método `String toString()` para que muestre

```
Autobuses de la linea xxx
```

Clase `Coincide`

- Crea la clase `Coincide` que implementa un `Criterio` y mantiene un autobús que se le pasa en el constructor.
- Implementa el método de selección de manera que el autobús argumento será seleccionable si el bus coincide con el dado en el constructor.
- Redefine el método `String toString()` para que muestre

```
Autobús xxxxxxx
```

Clase `Servicio`

Continuamos con la clase `Servicio` para añadir nuevos métodos.

- Crea el método `List<Bus> filtra(Criterio criterio)` que devuelve una lista con aquellos autobuses del servicio que cumplen el criterio que se pasa como argumento.
- Se pretende guardar en un fichero los autobuses que seleccionemos con el método anterior. Para ello se van a crear dos métodos. El primero `void guarda(String file, Criterio criterio) throws FileNotFoundException`, guarda en el fichero `file` los autobuses que cumplan el criterio dado como segundo argumento. Para ellos se ayudará de otro método `void guarda(PrintWriter pw, Criterio criterio)` que guarda los autobuses seleccionados por el criterio en el dispositivo de salida proporcionado como primer argumento.

A continuación, se muestra un diagrama de clases del ejercicio completo.

Se proporciona la clase `MainBuses` que hace una prueba de todo lo anterior. La salida del programa `MainBuses` debe ser la mostrada abajo. Además, debe crear dos ficheros, el primero, `linea21.txt`, con los autobuses de la línea 21, el segundo, `contiene29.txt`, con los buses que contiene el 29 en la matrícula:

```
Malaga
Error, faltan datos en 636,1338RFE
Error en dato numérico en 714,4956XFU,7l
Autobuses de la linea 21
Bus(653,1540HIH,21)
Bus(652,7658PDM,21)
Bus(590,3774ARP,21)
Bus(654,3513FZV,21)
Bus(523,8297WHJ,21)
Bus(634,5009KVE,21)
Bus(575,9452NKW,21)
Bus(645,6675NFF,21)
Autobuses cuya matricula contiene 29
Bus(463,2934IAC,3)
Bus(619,2298VGL,10)
Bus(656,2965JGB,20)
Bus(523,8297WHJ,21)
Bus(477,2906HCE,22)
Bus(675,2959CDN,25)
Bus(593,3729MMI,32)
Bus(713,0293PVU,71)
```

Módulo mdLibreriaV4 (mdLibreriaV3L, equals)

Se van a realizar algunas modificaciones al módulo de librería en su tercera edición para que pueda conocerse cuando dos libros son iguales. Para ello, crear una copia del módulo en el módulo mdLibreriaV4 y modificar la clase `Libro`:

- Clase `Libro`: dos libros son iguales si lo son su autor y su título independientemente de la tipografía. No se tiene en cuenta cualquier otro dato.
- Clase `Libreria`: modificar lo necesario para que ahora se utilice `equals` para buscar un libro.

Módulo mdAlturas (listas, interfaces, IO)(*mandatory*)

Se va a crear una aplicación para manipular las alturas medias de la población de los distintos países del mundo. Para ellos se van a crear las clases `Pais` y `Mundo` en el paquete `alturas`. Todos los métodos que se piden se considerarán públicos y todas las variables de instancia privadas.

La tupla nombrada `Pais`

La tupla nombrada `Pais` mantiene información de un país, el continente al que pertenece y la altura media de sus habitantes. Así un país tendrá un nombre de país (`String nombre`), un nombre de continente (`String continente`), y la altura media de sus habitantes (`double altura`).

Clase `Mundo`

La clase `Mundo` mantiene información de los países del mundo mediante una lista de países (`List<Pais> paises`).

a) Define un constructor que inicialice adecuadamente la estructura.
b) Define el método `List<Pais> getPaises()` que devuelve la lista de países.
c) Define el método `void leePaises(String file) throws IOException` que lee los países del fichero cuyo nombre se pasa como argumento.
El fichero tiene el formato (mirar el fichero `alturas.txt`)

```
<nombre país>,<continente>,<altura>
```

Interfaz `Seleccion`

a) Para seleccionar algunos países crea una interfaz con un único método `boolean test(Pais pais)` que determina si el país argumento es seleccionable o no.

Clase `MayoresQue`

Esta clase implementa la interfaz `Seleccion` de manera que solo selecciona los países cuya media de altura de la población es mayor que un valor dado. Para ellos tendrá una variable de instancia (`double alturaMin`) que indicará la altura mínima exigida.

a) Define un constructor que proporcione la altura mínima exigida.
b) Redefine el método `boolean test(Pais pais)` para que solo sea cierto para aquellos países cuya altura sea mayor o igual a la mínima exigida.

Clase `MenoresQue`

Esta clase implementa la interfaz `Seleccion` de manera que solo selecciona los países cuya media de altura de la población es menor que un valor dado. Para ellos tendrá una variable de instancia (`double alturaMax`) que indicará la altura mínima permitida.

a) Define un constructor que proporcione la altura mínima permitida.
b) Redefine el método `boolean test(Pais pais)` para que solo sea cierto para aquellos países cuya altura sea menor a la máxima permitida.

Clase `EnContinente`

Esta clase implementa la interfaz `Seleccion` de manera que solo selecciona los países que contengan un determinado texto en el nombre del continente. Para ellos tendrá una variable de instancia (`String texto`) que indicará el texto que deben contener.

a) Define un constructor que proporcione el texto que deben contener.
b) Redefine el método `boolean test(Pais pais)` para que solo sea cierto para aquellos países cuyo continente contengan el texto dado.

Clase `Mundo`

Para seleccionar países según un criterio, se define el método `List<Pais> selecciona(Seleccion sel)` que devuelve los países que cumplen el test que define `sel`.

Clase `MainMundo`

Crear una aplicación que cree un objeto de la clase `Mundo` y lea los países del fichero `alturas.txt`. Luego selecciones los países con talla media mayor o igual que `1.77` y los imprima en consola uno a uno. Posteriormente seleccione los países con talla media menor que `1.77` y los imprima igualmente en consola. Por último, seleccione los países del continente `Europe` y también los imprima en consola.