



En este examen se pretende realizar un estudio de los pedidos realizados por usuarios extranjeros en supermercados de España. Para cada uno de los pedidos se tiene la siguiente información:

- **Fecha:** fecha en la que se realizó el pedido, de tipo `LocalDate`, consultable.
- **Usuario:** nombre del usuario que realizó el pedido, de tipo `String`, consultable.
- **País:** país desde el que el usuario realizó el pedido, de tipo `String`, consultable.
- **Ciudad:** ciudad desde la que se realizó el pedido, de tipo `String`, consultable.
- **Envío:** tipo de envío que el usuario eligió al hacer el pedido, de tipo `Envio`, consultable. El tipo de envío puede tomar los valores `ECONOMY`, `PLUS`, `IMMEDIATE` y `PRIORITY`.
- **Categorías:** conjunto de etiquetas que indican la naturaleza del objeto que se compró, de tipo `Set<String>`, consultable.
- **Producto:** nombre del producto que el usuario compró, de tipo `String`, consultable.
- **Precio unitario:** precio unitario **sin IVA** del producto comprado en el pedido, de tipo `Double`, consultable.
- **Unidades compradas:** número de unidades que el usuario compró del producto, de tipo `Integer`, consultable.
- **Precio total:** precio total que el usuario pagó al realizar el pedido teniendo en cuenta que el comprador es el que se hace cargo del IVA, de tipo `Double`, consultable. Para simplificar, suponga que el IVA de todos los productos es del 21%.

La información de cada compra se obtiene a partir de un fichero CSV en formato UTF-8 cuyas líneas contienen los siguientes datos: fecha, nombre, país, ciudad, tipo envío, categorías, producto, precio unitario del producto y unidades compradas.

Por ejemplo, la siguiente línea del fichero:

```
4/12/14;Anna Macdonald;Switzerland;Zurich;ECONOMY;technology and copiers;Hewlett Copy Machine, High-Speed;$1.055;4
```

indica que el pedido se realizó el 4 de diciembre del 2014 por el usuario Anna Macdonald desde Zurich, Suiza. El tipo de envío fue 'ECONOMY', las categorías del producto son 'technology' y 'copiers' (nótese que el separador es 'and') y el nombre del producto 'Hewlett Copy Machine, High-Speed'. El precio del producto fue de 1055 dólares (sin IVA) y se compraron 3 unidades (nótese que el punto es separador de miles, no de decimales).

Cree en el proyecto los paquetes `fp.purchases`, `fp.purchases.test` y `fp.utiles`, y dentro de ellos implemente los tipos que se piden a continuación.

Ejercicio 1: Tipo base (1 punto)

Implemente el tipo `Pedido` mediante un *record*, de acuerdo con la siguiente información:

Constructores:

- C1: recibe un parámetro por cada propiedad básica del tipo, en el orden en el que están definidas.

Restricciones:

- R1: la fecha del pedido no puede ser futura, es decir, no pueden ser posteriores al día actual.
- R2: el precio unitario y las unidades compradas tienen que ser igual o mayor a 0.
- R3: el nombre del producto, el precio unitario y las unidades compradas no pueden ser nulos.

Criterio de igualdad: dos pedidos son iguales si tienen la misma fecha, el mismo nombre de usuario y de producto.

Orden natural: los objetos Pedido se ordenan cronológicamente por fecha, a igualdad de fecha por nombre de usuario y, a igualdad de usuario, por producto.

Representación como cadena: una cadena que contenga los valores de todas las propiedades, tanto básicas como derivadas, en el orden en el que se han definido en la descripción del tipo.

Ejercicio 2: Tipo contenedor (0.5 puntos)

Implemente el tipo EstudioPedidos de acuerdo con la siguiente descripción:

Propiedades:

- **pedidos**: conjunto de pedidos recogidos que se analizarán en dicho estudio, de tipo Set<Pedido>, consultable. **No debe ser posible añadir o eliminar elementos al conjunto desde fuera del tipo contenedor.**

Constructores:

- C1: recibe un parámetro de tipo Stream<Pedido> para inicializar el conjunto de pedidos.

Criterio de igualdad: dos estudios son iguales si sus conjuntos de pedidos son iguales.

Representación como cadena: muestra el conjunto de pedidos del estudio.

Ejercicio 3: Factoría (1.5 puntos)

Cree una factoría *FactoriaEstudioPedidos* que permita leer los datos de un fichero CSV y almacenarlos en el tipo contenedor. La factoría debe contener los siguientes métodos:

- *EstudioPedidos leerEstudioPedidos(String rutaFichero)*: lee un fichero con los datos CSV de los objetos de tipo Pedido registrados y construye un objeto de tipo EstudioPedidos.
- *Pedido parsearPedido(String s)*: crea un objeto de tipo Pedido a partir de una cadena de caracteres. La cadena de caracteres debe tener el mismo formato que las líneas del fichero CSV.

Ejercicio 4: Tratamientos secuenciales (7 puntos)

Añada los siguientes tratamientos secuenciales al tipo contenedor. Debe resolver todos los métodos **mediante streams**, salvo que se le indique expresamente lo contrario:

1. Map<Envío, Integer> getTotalPedidosPorEnvío(Set<Envío> envíos, Integer mes): dado un conjunto de tipos de envíos (envíos) y un mes dado como entero (mes) devuelva un Map que relacione cada tipo de envío con el total de pedidos de dicho envío en el mes pasado como parámetro. Resuélvalo sin usar streams. **(1 punto)**
2. Double getMediaPrecioPorPedidoUsuarioAlemania(String usuario, String categoria): dado un usuario y una categoría de producto, calcule cuál hubiese sido el precio medio por pedido que hubiese pagado en Alemania. Tenga en cuenta que en Alemania el IVA es de un 19% y que sólo se deben considerar los productos que contengan la categoría que se recibe como parámetro de entrada. Si no se puede calcular la media, se debe elevar la excepción NoSuchElementException. **(1 punto)**
3. Map<String, List<Double>> getResumenPedidosUsuario(): devuelve un Map que relaciona cada usuario con una lista de tres elementos: el mínimo, la media y el máximo del precio unitario por producto (sin tener en cuenta los impuestos) que ha pagado el usuario en cuestión. **(1 punto)**
4. String getUsuarioMasDerrochadorPosicion(LocalDate fecha, Integer n): Dadas una fecha y un número entero n, devuelve el nombre del usuario situado en la posición n cuando los usuarios se ordenan de forma ascendente por el total de gastos de los pedidos que realizó después de la fecha dada como parámetro. **(1.5 puntos)**

5. Map<String, String> getProductoMayorPrecioPorPais(LocalDate fecha): devuelve un Map que relaciona cada país con el nombre del producto más caro que se haya comprado desde ese país en una fecha dada como parámetro. **(1.5 puntos)**
6. Escriba un test para el tipo contenedor. En este test se leerán los datos del fichero CSV y se probarán todos los métodos del ejercicio 4. Cada método del ejercicio 4 tiene que tener su correspondiente método de test (tal como se ha hecho en clase). **(1 punto)**

Resultados esperados

Test de la lectura (se deben mostrar todos los pedidos, el de la imagen es un ejemplo):

Número de pedidos: 8042

Pedido [fecha=2014-07-31, nombre=Rebecca Chamberlain, pais=Germany, ciudad=Duisburg, tipoEnvio=ECONOMY, categorias=[paper, office supplies], producto=Green Bar Computer Printout Paper, Recycled, precioUnitario=59.0, unidades=2, precioTotal=142.78]

...

Test de getTotalPedidosPorEnvio para los tipos de envíos PLUS y PRIORITY y el mes 1:

TEST de getTotalPedidosPorEnvio

El total de pedidos para los envíos [PLUS, PRIORITY] y el mes 1 es

PRIORITY --> 75

PLUS --> 69

Test de getMediaPrecioPorPedidoUsuarioAlemania para el usuario "Fredrick Beveridge" y la categoría "office supplies":

TEST de getMediaPrecioPorPedidoUsuarioAlemania

La media de precio por producto en Alemania para el usuario Fredrick Beveridge y la categoría office supplies hubiese sido de: 1201,50 euros

Test de getResumenPedidosUsuario (se muestran solamente 3 usuarios para simplificar):

TEST de getResumenPedidosUsuario

Sebastian Barber --> [31.0, 222.4, 742.0]

Angie Massengill --> [8.0, 576.6428571428571, 3979.0]

Walter Aguilar --> [14.0, 247.8181818181818, 1622.0]

Test de getUsuarioMasDerrochadorPosicion con fecha=7/1/2011 y n = 3:

TEST de getUsuarioMasDerrochadorPosicion

El usuario más derrochador en la posición 3 de compras posteriores a 2011-01-07 es Max Baker

Test de getProductoMayorPrecioPorPais con fecha=4/1/2011:

TEST de getProductoMayorPrecioPorPais

Producto mayor precio por pais en 2011-01-04

United Kingdom --> Boston Markers, Easy-Erase

France --> Binney & Smith Sketch Pad, Easy-Erase