

Orden EDU/1866/2022, de 19 de diciembre (BOCyL de 22 de diciembre)

CUERPO:	SECUNDARIA
ESPECIALIDAD:	INFORMÁTICA
PRUEBA:	B2 (PRÁCTICA)
TURNO:	1 y 2

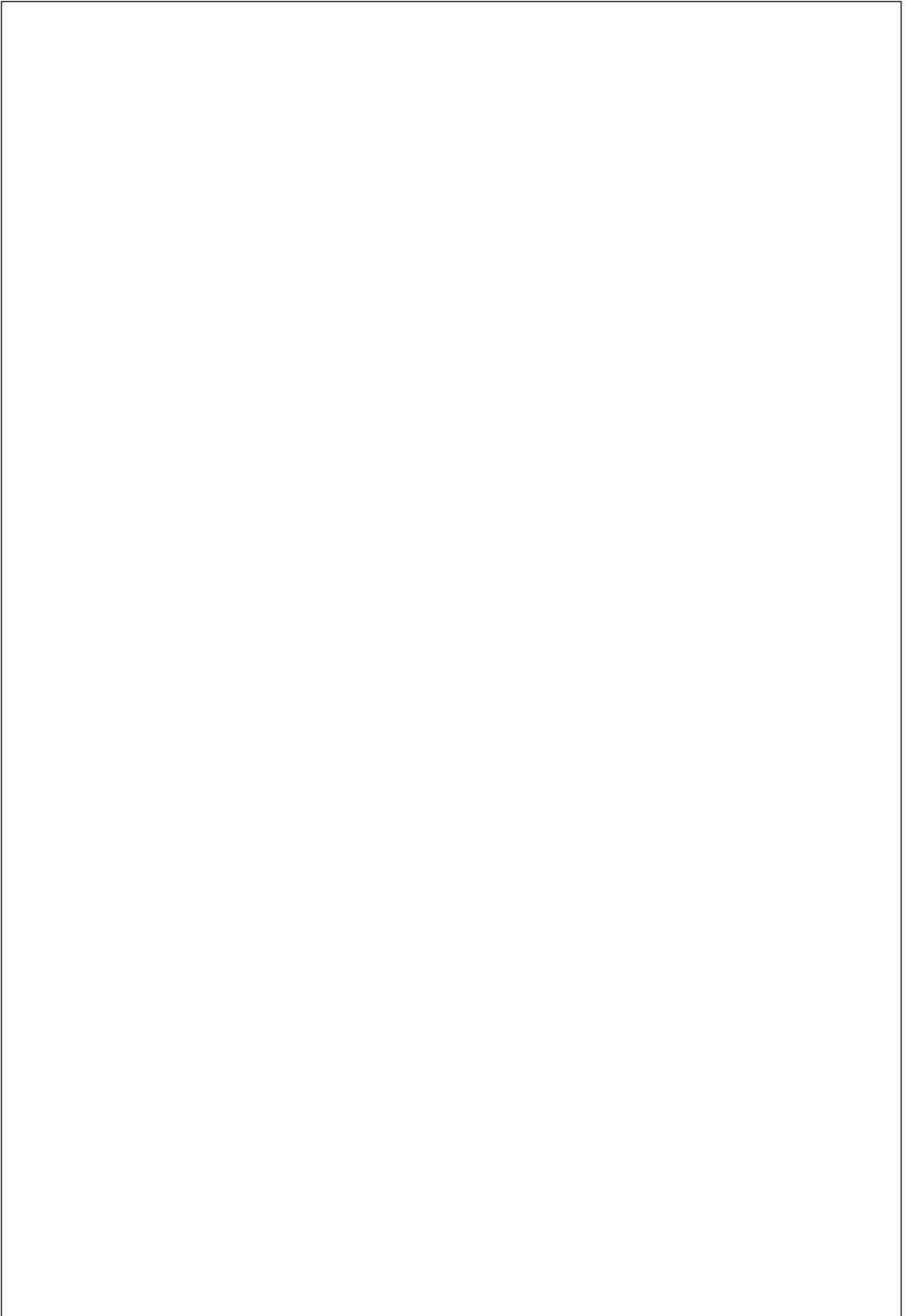
Importante: la respuesta de cada ejercicio se deberá responder dentro del “recuadro”
habilitado justo a continuación de cada pregunta

Bloque de programación

Ejercicio 1. Desarrolla la clase Java **DBConnection** con las siguientes condiciones:

- Se trata de una clase que permitirá conectarse a la base de datos, haciendo uso del estándar **JDBC** (*Java Database Connectivity*).
- La clase se desarrollará siguiendo el patrón de diseño **Singleton**. Además, será **thread-safe**.
- Utiliza todos los mecanismos que consideres oportunos para conectar con la base de datos MultasDB del sistema gestor de bases de datos MySQL que está a la escucha en el servidor 10.0.0.10 por el puerto por defecto de MySQL.
- Se deberán crear métodos para recuperar la conexión (**getConnection**) y otro para destruirla (**destroyConnection**).
- El control de todas las **excepciones se realizará en cada método**, no se podrá lanzar ninguna excepción fuera de cada uno de ellos.

1.50 puntos



Ejercicio 2. Disponemos de las siguientes clases, con todos los métodos completamente implementados:

- **Conductor**, que tiene los siguientes atributos:
 - **Nombre**, que es de tipo *String*.
 - **Apellidos**, también de tipo *String*.
 - **Multas**, que es un *List* que contendrá objetos de la clase *Multa*.
- **Multa**, que tiene estos atributos:
 - **Fecha**, de tipo *LocalDateTime*.
 - **Cuantía**, que es de tipo *double*.

Dado el siguiente segmento de código,

```

● ● ●

Collections.sort(conductores);

System.out.println("Lista ordenada por nombre:");
for (Conductor c : conductores) {
    System.out.println(c);
}

Collections.sort(conductores, COMPLETAR );

System.out.println("\nLista ordenada por cuantía de las multas (de mayor cantidad a menor)");
for (Conductor c : conductores) {
    System.out.println(c);
}

```

Completa el código y desarrolla todo lo que consideres necesario para que se produzca la siguiente salida por consola, sin cambiar ninguna de las clases que se indican al comienzo del ejercicio.

1.50 puntos

```

Lista ordenada por nombre:
Conductor
  Nombre: Ana Sánchez Martínez, precio total multas: 900.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 19/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 18/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 17/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
Conductor
  Nombre: Juan López García, precio total multas: 400.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 200.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 200.0
Conductor
  Nombre: Pedro González Pérez, precio total multas: 750.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0
    Fecha: 19/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0

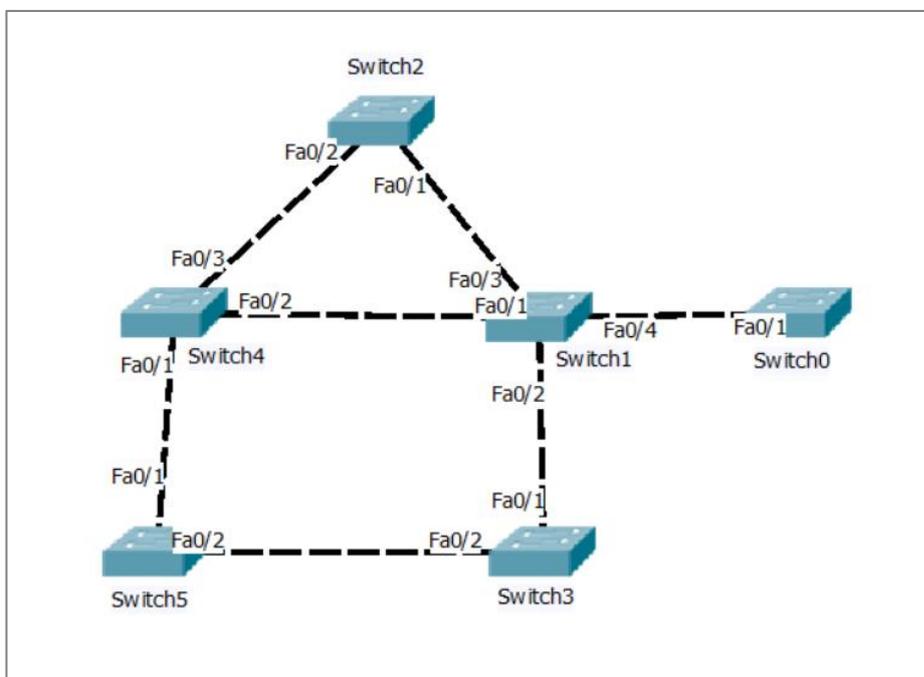
Lista ordenada por cuantía de las multas (de mayor cantidad a menor)
Conductor
  Nombre: Ana Sánchez Martínez, precio total multas: 900.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 19/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 18/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
    Fecha: 17/06/2023 10:16 - Cuantía: 180.0
Conductor
  Nombre: Pedro González Pérez, precio total multas: 750.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0
    Fecha: 19/06/2023 10:16 - Cuantía: 250.0
Conductor
  Nombre: Juan López García, precio total multas: 400.0
  Multas:
    Fecha: 21/06/2023 10:16 - Cuantía: 200.0
    Fecha: 20/06/2023 10:16 - Cuantía: 200.0

```



Bloque de redes

Se presenta el esquema de red simplificado de la figura donde aparecen las siguientes conexiones físicas entre Switches. No se ha ejecutado sobre ellos ninguna configuración adicional a excepción de los cambios de prioridad propios del protocolo Spanning Tree.



Estos son algunos datos que muestran los switches al ejecutar sobre ellos el comando *show spanning-tree*:

Switch0:

```

Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address    0030.F26C.A14A
Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1          [redacted] 19       128.1    P2p
    
```

Switch1:

```

Bridge ID  Priority    20481  (priority 20480 sys-id-ext 1)
Address    0002.1651.1249
Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/2          [redacted] 19       128.2    P2p
Fa0/1          [redacted] 19       128.1    P2p
Fa0/3          [redacted] 100      128.3    P2p
Fa0/4          [redacted] 19       128.4    P2p
    
```

Switch2:

Bridge ID	Priority	40961	(priority 40960 sys-id-ext 1)		
	Address	0003.E4C7.0C74			
	Hello Time	2 sec	Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec		
	Aging Time	20			
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1			100	128.1	P2p
Fa0/2			19	128.2	P2p

Switch3:

Bridge ID	Priority	36865	(priority 36864 sys-id-ext 1)		
	Address	0001.6394.9C8B			
	Hello Time	2 sec	Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec		
	Aging Time	20			
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/1			19	128.1	P2p
Fa0/2			19	128.2	P2p

Switch4:

Bridge ID	Priority	20481	(priority 20480 sys-id-ext 1)		
	Address	0030.A338.9BAB			
	Hello Time	2 sec	Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec		
	Aging Time	20			
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/3			19	128.3	P2p
Fa0/2			19	128.2	P2p
Fa0/1			100	128.1	P2p

Switch5:

Bridge ID	Priority	32769	(priority 32768 sys-id-ext 1)		
	Address	0009.7CED.02AB			
	Hello Time	2 sec	Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec		
	Aging Time	20			
Interface	Role	Sts	Cost	Prio.Nbr	Type
Fa0/2			19	128.2	P2p
Fa0/1			100	128.1	P2p

Teniendo en cuenta los datos que se observa en cada switch y que no existe ningún fallo físico en las conexiones establecidas entre los dispositivos, contesta a las siguientes cuestiones:

Ejercicio 1. Una vez concluido el proceso llevado a cabo por el protocolo Spanning Tree, explica cuál será la función del protocolo

0.1 puntos

Ejercicio 2. ¿Qué cantidad de puertos se verán afectados?

0.1 puntos

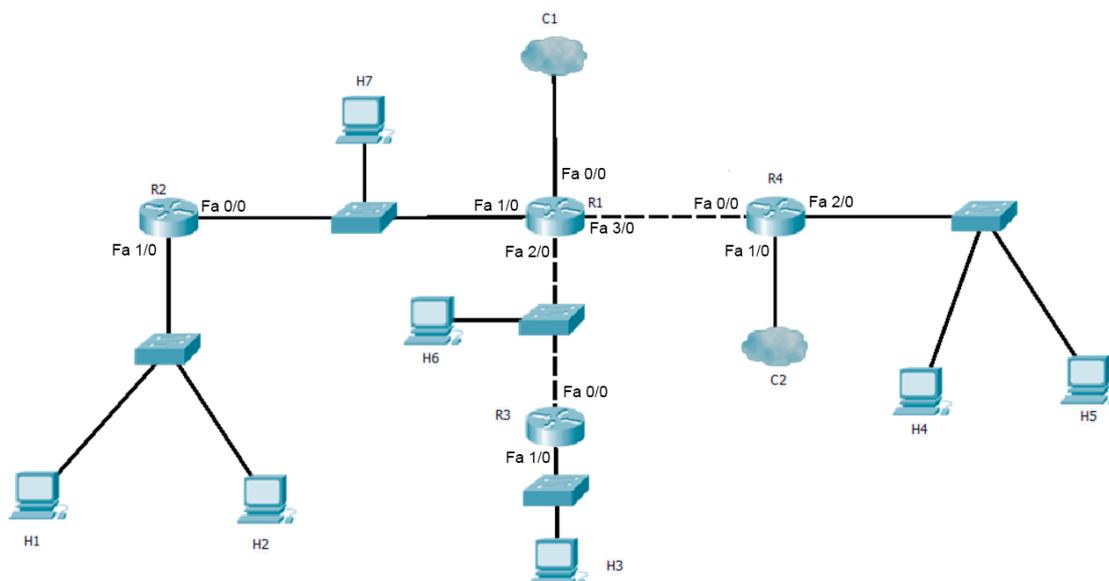
Ejercicio 3. ¿Qué datos utilizarán estos switches para determinar cuál será el nodo raíz? En base a esto, ¿Cuál será el nodo raíz que elegirán?

0.4 puntos

Ejercicio 4. ¿Qué datos se utilizarán para determinar qué puertos se verán afectados? En base a ello, determina qué puerto/s será/n el/los elegidos.

0.4 puntos

El diagrama ilustra la red de una organización, constituida por enrutadores o routers (Rn), conmutadores o switches, nubes o clouds (Cn) y enlaces Ethernet entre dichos elementos.



Características de la red:

- Los routers son Cisco, con puertos Fast Ethernet. La nomenclatura “Fa n°/n°” en el diagrama identifica la interfaz Fast Ethernet correspondiente.
- La red opera completamente en modo doble stack IPv4 e IPv6
- La Red C1 corresponde a Internet y la red C2 a una red local cualquiera con un número indeterminado de hosts y routers.
- No se ha realizado ninguna configuración de VLAN en ningún dispositivo de la red.

Direcciones en la capa de enlace

- La dirección MAC de H1 es a8:20:00:ad:02:f3

Direccionamiento y enrutamiento en IPv4

- La red completa dispone del espacio de direcciones 172.32.192.0/18
- Todas las direcciones IPv4 en las interfaces de esa red se asignan siempre con máscara /28
- No hay NAT, ni para el tráfico entrante desde Internet, ni saliente hacia Internet.

Direccionamiento y enrutamiento en IPv6:

- La red completa dispone del espacio de direcciones fd21:470:6b6a::/48
- Todas las direcciones se asignan a sus respectivas interfaces con máscara /64

Tabla de direcciones IP asociadas a cada dispositivo e interfaz (los campos vacíos son interfaces sin dirección IP configurada):

DISPOSITIVO	INTERFAZ	DIRECCIÓN IPv4	DIRECCIÓN IPv6
R1	Fa 0/0	172.32.192.1/28	fd21:470:6b6a::1/64
R1	Fa 1/0	172.32.193.1/28	fd21:470:6b6a:100::1/64
R1	Fa 2/0	172.32.213.1/28	fd21:470:6b6a:1500::1/64
R1	Fa 3/0	172.32.225.1/28	fd21:470:6b6a:2100::1/64
R2	Fa 0/0	172.32.193.2/28	fd21:470:6b6a:100::2/64
R2	Fa 1/0	172.32.193.129/28	fd21:470:6b6a:110::1/64
R3	Fa 0/0	172.32.213.2/28	fd21:470:6b6a:1500::2/64
R3	Fa 1/0	172.32.213.65/28	fd21:470:6b6a:1540::1/64
R4	Fa 0/0	172.32.225.2/28	fd21:470:6b6a:2100::2/64
R4	Fa 1/0	172.32.225.113/28	fd21:470:6b6a:2170::1/64
R4	Fa 2/0	172.32.225.129/28	fd21:470:6b6a:2180::1/64
H1	NIC	172.32.193.130/28	
H2	NIC	172.32.193.131/28	
H3	NIC	172.32.213.77/28	
H4	NIC	172.32.225.130/28	
H5	NIC	172.32.225.131/28	
H6	NIC	172.32.213.3/28	
H7	NIC	172.32.193.3/28	

Cuestiones IPv4 y capa de enlace:

Ejercicio 5. ¿Cuál es el valor del bit Unicast/Multicast de la MAC de H1? En consecuencia, ¿de qué tipo es la MAC? Explicar cómo se obtuvo el valor.

0.3 puntos

Ejercicio 6. Cuando el host H2 necesita comunicarse con el host H1, y requiere averiguar la dirección de destino de la capa de enlace que corresponde a la IP de destino, ¿a qué dirección MAC de destino enviará una solicitud ARP?

0.1 puntos

Ejercicio 7. Muestra los datos de la única entrada que figuraría en la tabla de rutas de IPv4 en R4 referida a la red a la que pertenecen H4 y H5. Rellena para ello la siguiente tabla:

0.1 puntos

Dirección	Gateway	Interfaz

Ejercicio 8. Muestra los datos de la única entrada que figuraría en la tabla de rutas de IPv4 en R4 que permitiría la comunicación con H3 y H6

0.15 puntos

Dirección	Gateway	Interfaz

Cuestiones IPv6:

Ejercicio 9. Dirección IPv6 que se asignará al host H1 asumiendo que la parte de red llega al mismo mediante un mensaje RA y que la parte de host se calcula mediante EUI-64. Explica cómo se obtiene la dirección y exprésala en minúsculas y con la máxima compresión posible.

0.35 puntos

Ejercicio 10. Muestra los datos de la única entrada que figuraría en la tabla de rutas de IPv6 en R4 que permitiría la comunicación con H1, H2 y H7

0.20 puntos

Dirección	Gateway	Interfaz

Ejercicio 11. Se incorpora a la red un firewall entre R1 y C1. Crea las reglas de iptables necesarias para que los hosts de la subred a la que pertenece H3, puedan ser utilizados como servidores VPN accesibles desde Internet. Se utilizará un servicio de OpenVPN en el puerto 1194 UDP. Ninguna otra red/máquina de la organización debe ofrecer este tipo de servicios a Internet.

0.40 puntos

Ejercicio 12. Como auditor de seguridad conectado a la máquina H6, indica los comandos de nmap que serán necesarios para descubrir los puertos abiertos y la versión de los servicios que se están ofreciendo en H3. Se quiere examinar, mediante un escaneo SYN, el rango de puertos TCP entre 20 y 1000, evitando que haga resolución DNS del objetivo y sin comprobar previamente si el host está activo.

0.40 puntos

Bloque de bases de datos

Una comisaría pretende gestionar las multas impuestas por los Agentes de Tráfico, para ello se tiene implementado físicamente una base de datos con las siguientes tablas:

Tabla LOCALIDAD (Contiene información de las localidades de residencia de las personas)		
Columna	Tipo de dato	Descripción adicional
CodLocalidad	Entero	Clave primaria
Nombre	Cadena	Máximo 40 caracteres

Tabla PERSONA (Contiene información tanto de agentes de policías como de personas sancionadas)		
Columna	Tipo de dato	Descripción adicional
CodPersona	Entero	Clave primaria
DNI	Cadena	9 o 10 caracteres
Nombre	Cadena	Máximo 20 caracteres
Apellidos	Cadena	Máximo 40 caracteres
FechaCarnet	Fecha	
PuntosActuales	Entero	Cada persona tendrá un máximo de 15 puntos y un mínimo de 0
CodLocalidad	Entero	Clave ajena a la tabla LOCALIDAD

Tabla MULTA (Contiene información sobre las sanciones impuestas)		
Atributo/Columna	Tipo de dato	Descripción adicional
CodMulta	<i>Entero</i>	Clave primaria
Descripcion	<i>Cadena</i>	<i>Máximo 100 caracteres</i>
CodPersonaMultada	<i>Entero</i>	<i>Clave ajena a la tabla PERSONA</i>
CodAgente	<i>Entero</i>	<i>Clave ajena a la tabla PERSONA. Distinta de CodPersonaMultada</i>
ImporteSancion	<i>Decimal</i>	<i>Máximo 3000 euros con dos decimales</i>
PuntosSancion	<i>Entero</i>	<i>Admite nulos si la sanción no conlleva pérdida de puntos; como máximo 6 puntos</i>
FechaMulta	<i>Fecha</i>	

Teniendo en cuenta que la comisaría utiliza un Sistema Gestor de Bases de Datos **MySQL/MariaDB**:

Ejercicio 1. Indica las sentencias SQL que crearían la estructura física de las tablas LOCALIDAD y PERSONA con **todas las restricciones que estimes** necesarias para garantizar que la información que almacene siempre sea correcta (como por ejemplo, los puntos actuales de cada persona nunca podrán exceder de 15 ni ser inferior a 0).

0.60 puntos

Ejercicio 2. Obtener, mediante SQL, el importe recaudado por las multas impuestas a personas que tienen la misma localidad de residencia que los agentes que le impusieron la denuncia, indicando por localidades dichos importes. Muestra la salida con el mismo formato que aparece en la siguiente ilustración.

0.60 puntos

Localidades	Suma Importes
Avila	1215 euros
Salamanca	25 euros

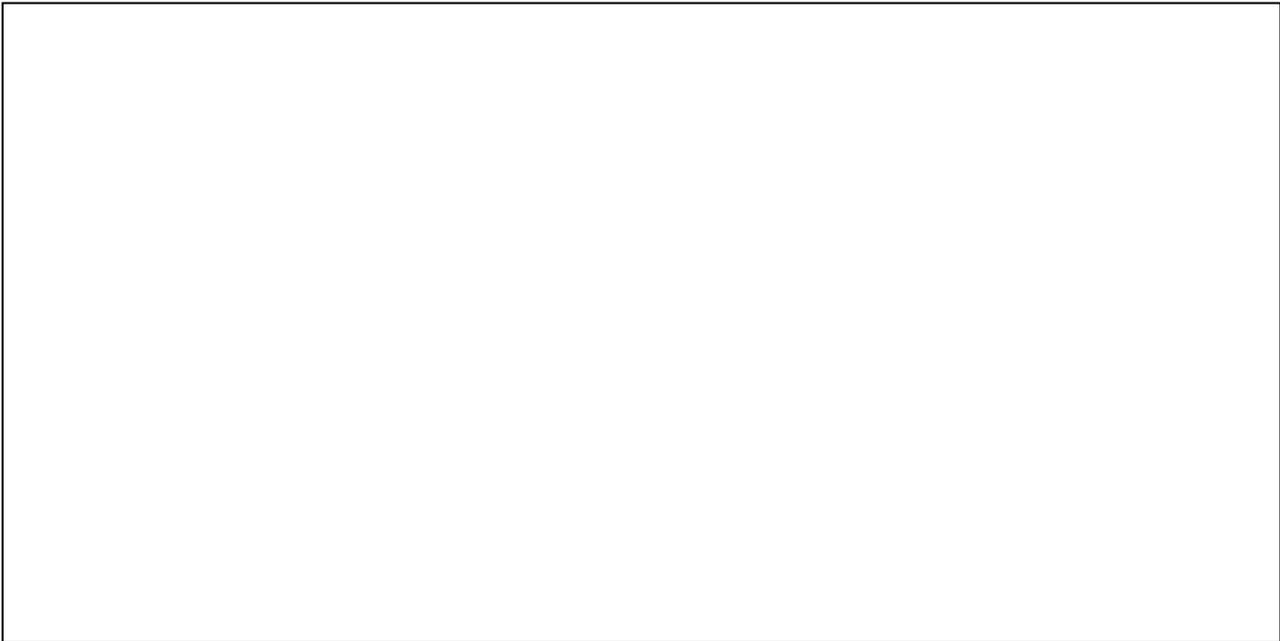
Ejercicio 3. Obtener, mediante SQL, un listado de las personas que han sido multadas más de dos veces por el mismo agente en el mismo año.

0.60 puntos

La comisaría ha recibido una dotación económica y entre las mejoras implementadas se ha decidido cambiar el sistema gestor de bases de datos a ORACLE. Las siguientes preguntas habrá que responderlas teniendo en cuenta el sistema gestor de bases de datos ORACLE que tiene las tablas anteriores (Localidad, Persona y Multa) implementadas en el esquema MultasTráfico.

Ejercicio 4. Implementa el mecanismo que mantenga actualizado en todo momento el campo PuntosActuales de cada persona al registrar cada multa teniendo en cuenta que no se podrán modificar ni eliminar multas.

0.60 puntos

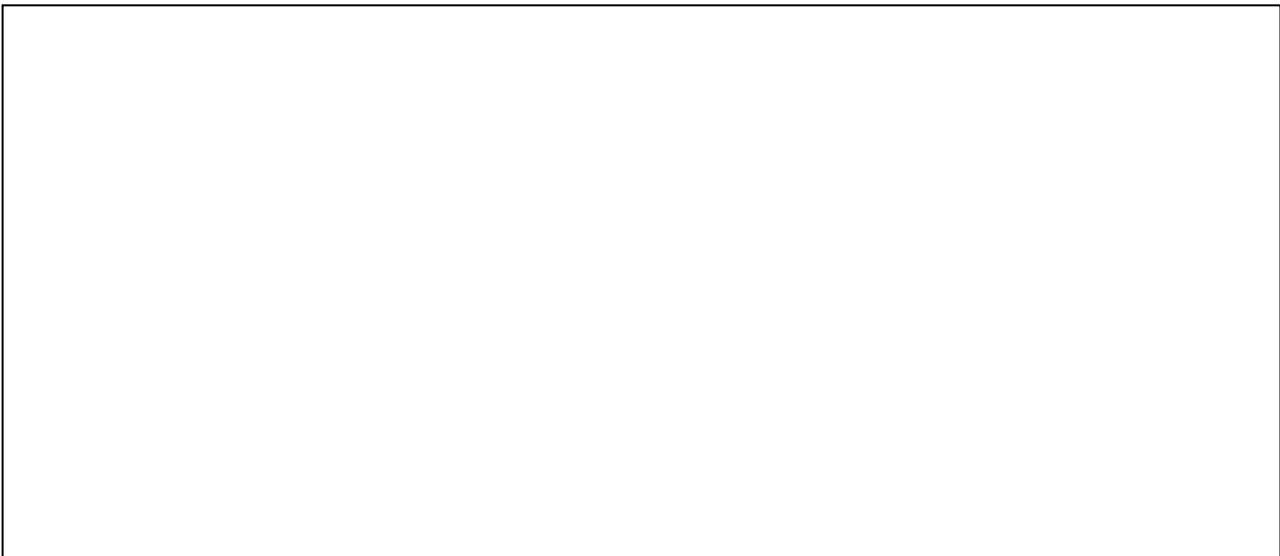


Ejercicio 5. Teniendo en cuenta que dentro de la comisaría trabajan 226 agentes de tráfico, crea de la forma más óptima posible las estructuras en **Oracle** que garanticen que cada agente de tráfico solo pueda:

- Consultar el nombre, los apellidos, el nombre de la localidad y los puntos actuales de cada persona.
- Consultar y registrar cualquier multa. No podrá modificar ni eliminarla.

A modo de ejemplo considera que el sistema gestor de bases de datos ya tiene creado el usuario agente1.

0.60 puntos



Bloque lenguaje de marcas

Ejercicio 1. Dado el siguiente XML:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<biblioteca
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="libros.xsd">
  <editorial>
    <nombre>Editorial IA</nombre>
    <email tipo="corporativo">john@gmail.com</email>
  </editorial>
  <editorial>
    <nombre>Editorial Advanced</nombre>
    <email tipo="personal">jane@gmail.com</email>
  </editorial>
  <editorial>
    <nombre>Editorial Real</nombre>
    <email>bob@gmail.com</email>
  </editorial>
</biblioteca>
```

Desarrolla todo el contenido del fichero libros.xsd. Ten en cuenta que se deberán cumplir ciertas condiciones especiales en alguno de los elementos:

- Se deberá validar el contenido del atributo **"tipo"** del elemento **"email"**, pudiendo ser solo "corporativo" o "personal", en caso de tener ese atributo.
- El contenido del elemento **"email"** también se deberá validar teniendo en cuenta las siguientes condiciones:
 - Solo puede tener caracteres alfanuméricos, puntos, guiones o barras bajas antes de la arroba.
 - Después de la arroba, el nombre del dominio (hasta el punto, sin incluirlo) solo tendrá caracteres alfanuméricos o guiones.
 - En la extensión del dominio (después del último punto, sin incluirlo), solo podrán tener 2 o 3 letras.

1 punto

