

22147025



INFORMÁTICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 2

Lunes 19 de mayo de 2014 (mañana)

1 hora

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de una de las opciones.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[45 puntos]*.

Opción	Preguntas
Opción A — Bases de datos	1–3
Opción B — Modelos y simulaciones	4–6
Opción C — Ciencia de la Web	7–9
Opción D — Programación orientada a objetos	10–12

Página en blanco

Opción A — Bases de datos

1. Un farmacéutico puede acceder a la base de datos en línea de la Agencia Reguladora de Medicamentos para comprobar la existencia y especificaciones de los productos autorizados.
 - (a) Resuma qué diferencia hay entre un *sistema de información* y una *base de datos*. [3]
 - (b) Identifique las ventajas de tener los datos almacenados en una base de datos central en lugar de tenerlos en cada farmacia. [2]
 - (c) Identifique qué función de la base de datos está disponible para el farmacéutico. [1]
 - (d) Explique la concurrencia en el contexto del ejemplo. [3]
 - (e) Discuta cómo puede interactuar el usuario final con la base de datos. [6]

2. Una empresa tiene que construir la infraestructura informática para un negocio y ha desarrollado una versión inicial para un sistema de gestión de bases de datos relacional (SGBDR).
 - (a) Defina los términos siguientes.
 - (i) *SGBDR* [1]
 - (ii) *Esquema* [1]
 - (b) Identifique **dos** características que se gestionarán en el nivel físico. [2]
 - (c) Discuta la importancia de los modelos de datos en el diseño de una base de datos relacional. [6]

(La opción A continúa en la página siguiente)

(Opción A: continuación)

3. OnlyScience edita varias publicaciones científicas. Tiene que haber un editor para cada publicación, aunque un editor puede ser responsable de más de una publicación.

(a) Elabore el diagrama entidad relación (ERD) para la situación propuesta. [3]

El editor trabaja con un equipo que revisa los artículos que le envían para su publicación. Los editores pueden ser revisores de las publicaciones de otros editores. Sus operaciones y actividades se describen en un sistema de base de datos que incluye las tres tablas siguientes, que comienzan como se muestra a continuación:

persona	
<i>nombre</i>	<i>teléfono</i>
Ada	123
Boris	456
Tanja	789
Hugo	101
Anupam	126
...	...

actividad		
<i>id-persona</i>	<i>id-publicación</i>	<i>función</i>
Ada	Astrofísica	revisor
Boris	Astrofísica	editor
Tanja	Química	revisor
Hugo	Física nuclear	editor
Anupam	Astrofísica	revisor
...

publicación		
<i>título</i>	<i>descripción</i>	<i>número</i>
Astrofísica	...	25
Biología	...	3
Química	...	Especial
...

(b) Defina los términos siguientes.

(i) *Clave principal* [1]

(ii) *Clave externa* [1]

(c) Identifique la respuesta a la siguiente consulta.

```
SELECT a.id-publicación
FROM actividad a
WHERE a.id-persona="Boris"
```

[1]

(d) Elabore, como considere oportuno, una consulta que busque los números de teléfono de todas las personas involucradas en la producción de una publicación con un número "Especial". [5]

(La opción A continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción A, pregunta 3)

La editorial sólo tiene que ver las actividades de los editores, no de los revisores.

(e) Resuma cómo una consulta puede ofrecer una vista de una base de datos. [3]

(f) Discuta si una *vista* se almacena físicamente en la base de datos. [3]

A cada artículo que se revisa se le asigna un identificador único. La tabla siguiente muestra un resumen de los artículos actualmente pendientes de revisión, para los cuales los editores ya han buscado un revisor.

en revisión				
<i>id-artículo</i>	<i>revisor</i>	<i>título-publicación</i>	<i>número</i>	<i>editor</i>
34Wz678	Ada	Astrofísica	25	Boris
38Ty263	Ada	Astrofísica	25	Boris
96Ug900	Ada	Astrofísica	25	Boris
678HuT5	Anupam	Astrofísica	25	Boris
67Ji780	Hugo	Astrofísica	25	Boris
Z678	Boris	Física nuclear	3	Hugo
798YY	Giancarlo	Física nuclear	3	Hugo
...

(g) Transforme la relación “en revisión” a la tercera forma normal (3FN), limitándose a la información expresamente visible. [3]

Fin de la opción A

Opción B — Modelos y simulaciones

4. Se puede medir una versión simplificada de la deuda de un país en un trimestre, i , de la siguiente forma:

$$\text{deuda actual } (DA_i) = \text{gastos del gobierno } (GG) + \text{deuda previa } (DA_{i-1}) - \text{ingresos } (I)$$

La deuda se recalcula cada tres meses en función de las últimas cifras y se expresa como porcentaje del valor de la producción del país (PIB).

Por ejemplo, en junio de 2011, las cifras en Francia fueron:

$$\text{deuda (en €): } 1\,717\,256 \quad \text{PIB (en €): } 1\,996\,583 \quad \% \text{deuda: } 85,8 \quad \left(\% \text{deuda} = \left(\frac{\text{deuda}}{\text{PIB}} \right) \times 100 \right)$$

Se va a usar un modelo para almacenar las cifras de cada período trimestral a lo largo de varios años.

- (a) Resuma cómo se podría formular un modelo matemático de la deuda y del porcentaje de deuda (%deuda) de un país para almacenar las cifras trimestrales de varios años. Incluya las entradas necesarias para cada período. [4]

Entre los ingresos del gobierno se incluyen los impuestos y la venta de bonos (inversiones).

- (b) En referencia a una hoja de cálculo, o cualquier otro software de simulación con el que esté familiarizado, describa cómo se podría adaptar el modelo para incluir esos impuestos y ventas de bonos y cómo se podría usar para simular la tendencia de la deuda en los siguientes años. [6]

La tendencia de la deuda creciente es importante por motivos financieros y políticos.

- (c) Discuta qué ventajas y limitaciones tiene, para los gobiernos, usar esta simulación para controlar el nivel de deuda. [6]

(La opción B continúa en la página siguiente)

(Opción B: continuación)

5. Un simple juego de aprendizaje para niños pequeños está formado por preguntas aritméticas aleatorias que debe responder el jugador. Las preguntas están formadas por dos números al azar y un operador aritmético elegido aleatoriamente entre la suma, la resta, la multiplicación y la división. El juego se puntúa y cada vez que se da una respuesta correcta aumenta la puntuación.

(a) Identifique las variables necesarias para implementar el juego como un programa y describa cómo cambiaría cada vez que se genere una pregunta. [4]

Se ha decidido hacer el juego más interesante usando visualización en 3D para que los números y los operadores aritméticos se representen con personajes como monstruos y magos animados. Las respuestas correctas llevan al jugador que acierta a través del laberinto de un castillo y las respuestas incorrectas a mazmorras con animales temibles.

(b) Resuma por qué es necesaria la renderización para crear la visualización de los personajes. [2]

(c) Discuta **dos** implicaciones técnicas y **dos** sociales de implementar un juego aritmético de esta forma. [8]

6. Muchas ciudades tienen problemas de congestión en el tráfico en las horas punta del día. Es posible reducir estos problemas de varias maneras, por ejemplo:

- construir más carreteras
- introducir más sistemas unidireccionales
- sustituir los semáforos por glorietas (rotondas)
- cambiar los tiempos de apertura y cierre de los semáforos en función de la hora del día.

Antes de introducir cualquier de estos métodos es necesario estudiar los patrones actuales de tráfico y tener en cuenta el efecto que esos métodos tendrían en la situación. Una forma de hacerlo es crear una simulación informática.

(a) Sugiera formas de recopilar datos que describan la situación actual del tráfico. [4]

(b) Describa cómo se podría simular el tráfico y la infraestructura actuales. [4]

Se puede ejecutar la simulación con cambios en las reglas que reflejen los cuatro métodos descritos anteriormente.

(c) Sugiera **dos** criterios que se podrían usar para evaluar los resultados de la simulación, para ayudar a decidir cuál de los cuatro métodos debería implementarse. [4]

Se podrían incorporar otros factores al modelo, como mejoras en los carriles para bicicletas y en el transporte público.

(d) Resuma qué dificultades implica la incorporación de estos otros factores en la simulación. [3]

Fin de la opción B

Opción C — Ciencia de la Web

7. El proceso de descarga de páginas Web en un computador personal requiere la combinación de aplicaciones y protocolos.

- (a) Resuma qué interacción se produce entre el cliente y servidor cuando se usa el protocolo HTTP. [2]

Es posible interceptar la información que se envía por Internet.

- (b) Describa **dos** formas en que el protocolo HTTPS ofrece seguridad adicional. [4]

Considere el siguiente fragmento de código dentro del HTML de una página Web descargada:

```
<script language="JavaScript" src="anyFile.js">
</script>
```

- (c) En relación con este fragmento de código:
- (i) identifique qué consecuencia tiene esta ejecución; [1]
- (ii) identifique **dos** formas en que la ejecución de este código podría mejorar la funcionalidad de una página Web. [2]

Muchos sitios Web permiten que el usuario realice compras en línea. Estos sitios Web también pueden realizar ofertas a clientes registrados.

- (d) Discuta qué función podría tener en estas compras los scripts de servidor. [6]

8. El objetivo principal de un motor de búsqueda es devolver una lista de las páginas más importantes para una consulta de búsqueda. Los *crawlers* de Internet se usan para buscar y devolver páginas Web para su posterior análisis.

- (a) Resuma los pasos necesarios para que un *crawler* de Internet se mueva por la Web. [3]

Hay muchas páginas de la *Web oculta (deep web)* que los motores de búsqueda no podrán encontrar.

- (b) (i) Resuma **una** razón por la cual los *crawlers* no pueden encontrar esas páginas. [1]
- (ii) Identifique **una** forma de generar esas páginas. [1]

- (c) Resuma cómo algunos motores de búsqueda usan los nodos y autoridades para determinar la importancia relativa de una página Web. [4]

Los usuarios de los motores de búsqueda esperan encontrar las páginas más relevantes para su consulta en el **inicio** de la lista devuelta.

- (d) Discuta qué responsabilidades morales tienen los diseñadores de motores de búsqueda y los desarrolladores Web para garantizar que lo anterior suceda. [6]

(La opción C continúa en la página siguiente)

(Opción C: continuación)

9. Internet está evolucionando continuamente en estructura, contenido y finalidad. Dos ejemplos son el auge de la informática ubicua y la informática móvil.

(a) Defina, con un ejemplo, el término *informática ubicua*. [2]

(b) Identifique **una** limitación de la informática móvil. [1]

Una importante organización que analiza datos de telescopios espaciales solía usar potentes supercomputadores para procesamiento a gran escala. No obstante, se están pensando cambiar a la informática grid.

(c) Examine **dos** características de la informática grid que deberían tenerse en cuenta antes de tomar la decisión de cambiar. [4]

(d) En relación con los datos almacenados en la Web, distinga entre derechos de autor y propiedad intelectual. [2]

A muchas organizaciones les preocupa que los proveedores de Internet (ISP), las empresas más importantes o algunos países puedan socavar la naturaleza democrática de la Web.

(e) Discuta, haciendo referencia explícita a minoristas en línea, el concepto de Web democrática y las consecuencias de que se pierda esa democracia. [6]

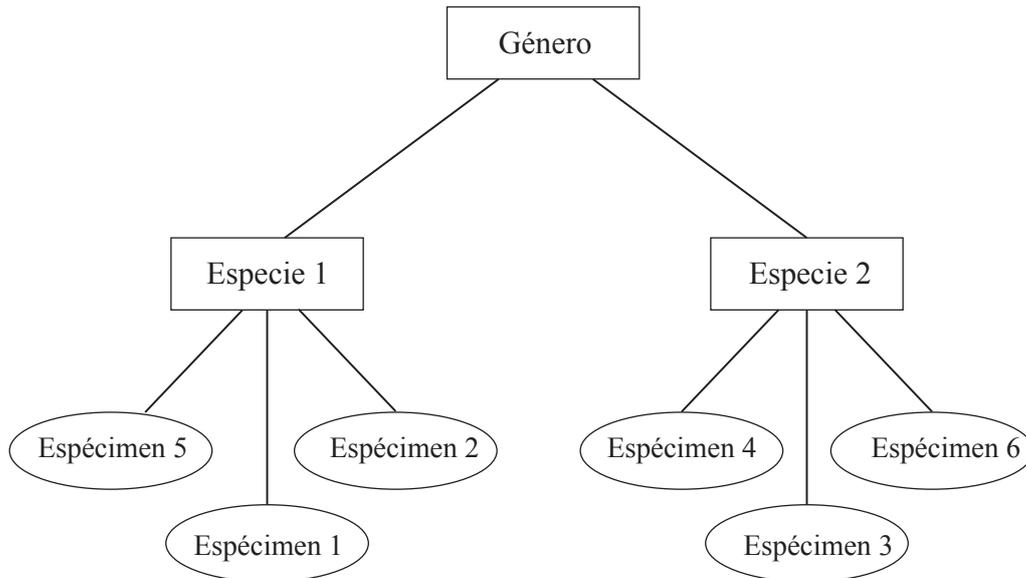
Fin de la opción C

Página en blanco

Opción D — Programación orientada a objetos

10. Un gran zoológico alberga muchos animales individuales de muchas especies diferentes. Se está desarrollando un programa informático para realizar un seguimiento de los animales.

Como hay tantos tipos de especies distintas en el grupo, y cada especie tiene algunas características únicas y algunas características en común con otras especies, se ha decidido que el programa informático contenga objetos que se correspondan con distintos niveles de taxonomía usados por biólogos para clasificar todas las formas de vida. Un género está formado por un grupo de especies que tiene características comunes, como se muestra en el diagrama.



Tenemos un objeto independiente, *Espécimen*, que se usa para representar cada animal del zoológico.

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción D, pregunta 10)

El código siguiente implementa los objetos Especie y Espécimen:

```

public class Especie extends Género
{
    private String nombreEspecie;
    public Especie( String e, String g )
    {
        super(g);
        setNombreEspecie(e);
    }

    public void setNombreEspecie(String e){ nombreEspecie = e; }
    public String getNombreEspecie(){ return nombreEspecie; }
    public String toString()
    {
        return "Especie: " + getNombreGénero() + " " + nombreEspecie;
    }

    public boolean equals(Especie e)
    {
        return nombreEspecie.equals(e.getNombreEspecie());
    }
}

public class Espécimen
{
    private String nombre;
    private int númeroJaula;
    private Especie tda; // "Tipo de animal"
    public Espécimen( String a, int j, Especie e)
    {
        setNombre(a);
        setJaula(j);
        setTDA(e);
    }
    public void setNombre(String a){ nombre = a; }
    public void setJaula(int j){ númeroJaula = j; }
    public void setTDA(Especie e){ tda = e; }
    public String getNombre(){ return nombre; }
    public int getJaula(){ return númeroJaula; }
    public Especie getTDA(){ return tda; }
    public String toString()
    {
        return nombre + " es un " + tda + " que está en la jaula " + númeroJaula;
    }
}

```

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción D, pregunta 10)

- (a) Indique la relación entre los objetos Género y Especie. [1]
- (b) Indique la relación entre los objetos Especie y Espécimen. [1]
- (c) Elabore el diagrama en lenguaje unificado de modelado (UML) para el objeto Especie. [4]
- (d) Resuma **dos** formas en que el equipo de programadores se pueda beneficiar de cómo se han representado las relaciones entre los tres objetos, Espécimen, Especie y Género, en el código. [4]
- (e) La clase Género implementa un método toString() que genera una cadena de salida que es distinta a la generada por el método toString() de la clase Especie.

Considere el fragmento de código siguiente:

```
Especie humano = new Especie ( "homo", "sapiens" );  
System.out.println( humano.toString() );
```

- (i) Resuma por qué la llamada al método toString() en este código no genera un error. [2]
- (ii) Identifique el término al que se refiere esta propiedad. [1]

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Opción D: continuación)

- 11. (a) Defina el término *encapsulación*. [1]
- (b) Resuma **dos** beneficios de usar la encapsulación. [4]
- (c) Identifique un método accesor de la clase `Espécimen`. [1]
- (d) Identifique una variable de instancia de la clase `Espécimen`. [1]
- (e) Elabore código para el objeto `Género` que incluya un constructor, métodos accesores y un método `toString()`. [3]

El objeto `Espécimen` se podría haber diseñado como subclase del objeto `Especie`.

- (f) Resuma **una** ventaja y **una** desventaja de contar con el objeto `Espécimen` como una subclase del objeto `Especie`. [4]
12. (a) Resuma qué cambios se necesitan para agregar al programa una descripción de las marcas que identifican cada animal individual. [4]

Se usa una matriz para almacenar los objetos `Espécimen` correspondientes a los animales del zoológico.

- (b) Elabore el método `contarEspecímenes(Especimen[] animales, Especie e)` que imprima el número de especímenes de una especie concreta del zoológico. [8]
- (c) Elabore en pseudocódigo el algoritmo `listarEspecies(Especimen[] animales)` que genere una lista con las distintas especies del zoológico. [6]

Fin de la opción D
