

Informática
Nivel superior
Prueba 2

Lunes 7 de mayo de 2018 (mañana)

1 hora 20 minutos

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 **[65 puntos]**.

Opción	Preguntas
Opción A — Bases de datos	1 – 4
Opción B — Modelos y simulaciones	5 – 10
Opción C — Ciencia de la Web	11 – 14
Opción D — Programación orientada a objetos	15 – 19

Página en blanco

Opción A — Bases de datos

- 1. *Galaxy Bank* es un banco estadounidense con muchas sucursales en todo el país. *Galaxy Bank* utiliza una base de datos relacional para sus operaciones.

Cada **sucursal** tiene muchos **clientes** y cada **cliente** puede solicitar una cantidad de **préstamos**.

- (a) Elabore el diagrama de relaciones de entidades (ERD – *entity-relationship diagram*). [2]

Se muestran a continuación algunos de los datos de la tabla de **PRÉSTAMOS**.

El atributo subrayado indica la clave primaria.

PRESTAMOS

<u>ID_Prestamo</u>	ID_Cliente	Monto	Tipo
XY080911	668848616	500 000	Casa
RD050789	987887982	430 000 000	Empresa
RG903540	124567552	231 900 000	Empresa
XY348801	648782904	800 000	Casa
ED569891	456783356	230 000	Educación
...

- (b) Con respecto a la tabla **PRESTAMOS**, indique la salida de la siguiente consulta:

```
SELECT PRESTAMOS.ID_PRESTAMO, PRESTAMOS.ID_Cliente,
PRESTAMOS.Monto, PRESTAMOS.Tipo
FROM PRESTAMOS
WHERE (PRESTAMOS.Monto > 600000) AND ((PRESTAMOS.Tipo = "Casa") OR
(PRESTAMOS.Tipo = "Empresa"));
```

[2]

(La opción A continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción A pregunta 1)

Se identifican dos tablas adicionales de la base de datos a continuación:

- La tabla **CUENTAS** tiene los detalles de la cuenta para los clientes.
- La tabla **CLIENTES** tiene los detalles de contacto para cada cliente.

El atributo subrayado indica la clave primaria de cada tabla.

CUENTAS

<u>Num_Cuenta</u>	ID_Cliente	Saldo	Tipo_Cuenta
171345090	987887982	212456,00	Depósito
171345087	987887982	3450,00	Corriente
345904570	456783356	320567,00	Depósito
345904571	456783356	590,00	Corriente
435362728	987635218	610,00	Corriente
356278236	533763373	4567,00	Corriente
...

CLIENTES

<u>ID_Cliente</u>	Apellido	Codigo_postal	Telefono
668848616	Smith	90906	3456042
987887982	Wallace	32001	3205600
124567552	James	23057	6783456
648782904	Evans	21026	4545542
456783356	Donnan	23058	3789036
453627286	Davies	24026	3678936
546373883	Walker	25098	3974673
...

- (c) Identifique los pasos para crear una consulta (*query*) con el fin de encontrar los nombres de los clientes cuyo saldo de cuenta es mayor que \$300 000. [4]

La primera prioridad de *Galaxy Bank* es la seguridad.

- (d) Explique cómo el control de permisos de acceso contribuye a la seguridad de la base de datos de *Galaxy Bank*. [3]

- (e) Explique cómo el bloqueo de filas (*row locking*) garantiza la coherencia de la información de la base de datos de *Galaxy Bank*. [3]

(La opción A continúa en la página siguiente)

(Opción A: continuación)

2. *ShowTime* es un cine local que permite hacer reservaciones en línea para varios espectáculos. Todos los clientes pueden acceder a la base de datos para reservar la película que escojan.

Sin embargo, algunos han recibido información incorrecta cuando se ha hecho su reservación. Esto se produjo por problemas en la actualización.

- (a) Identifique **dos** tipos de problemas de actualización. [2]

ShowTime ha incluido un sistema de recuperación de la base de datos en el caso de que esta se corrompiera.

- (b) Resuma **dos** métodos de recuperación de la base de datos que se pueden utilizar para restaurar el sistema. [4]

- (c) Identifique **tres** tareas que el administrador de bases de datos (DBA – *database administrator*) lleva a cabo. [3]

Los clientes pueden escoger una tarjeta de crédito como su método de pago. No obstante, algunos clientes están preocupados que su información personal podría compartirse con terceros no autorizados.

- (d) Explique **una** manera en que el DBA de *ShowTime* puede garantizar que se mantenga el anonimato de los clientes. [3]

(La opción A continúa en la página siguiente)

Véase al dorso

(Opción A: continuación)

3. *Jackson City University* tiene un departamento de música que provee clases de música a estudiantes de algunas secundarias de la ciudad.

Los profesores del departamento de música de *Jackson City University* visitan diversas secundarias de la ciudad con el fin de enseñarles a estudiantes una variedad de instrumentos musicales.

El siguiente diagrama muestra una tabla no normalizada de datos de estudiantes.

ID_ Estudiante	Nombre	Apellido	Fecha_de_nacimiento	Instrumento_ escogido_ estudiante	Secundaria	Codigo_ postal_ secundaria	Num_ telefono_ secundaria
305	JOE	PARKAR	02/09/2000	VIOLÍN, PERCUSIÓN	Tampines	512233	065544335, 065544336
306	MARY	ALCHIN	01/06/2000	GITARRA, TECLADO	Arab Street	198876	065543213
307	RAM	WONG	23/03/1999	GITARRA	Bedok	467501	065433221, 065433222
308	KATE	MOHAMA	17/08/1999	PERCUSIÓN	Simei	512233	065444412
309	RYAN	TAN	02/09/2000	GITARRA	Seng Kang	208563	065667898
310	PHILIP	BALMER	10/10/1999	VIOLÍN	Orchard	309893	065756379
311	MIKE	MOSES	10/11/2000	GITARRA	Clementi	308978	065745677
...			

- (a) Explique **un** beneficio de normalizar una base de datos. [3]
- (b) Identifique **tres** maneras para evitar que datos incorrectos se agreguen al campo *Num_telefono_secundaria*. [3]
- (c) Resuma cómo se podría hacer que la tabla no normalizada cumpla con la primera forma normal (1FN). [2]
- (d) Elabore la forma normal tercera (3FN) de la relación normalizada mostrada anteriormente. [8]
- (e) Explique la diferencia entre la segunda forma normal (2FN) y la forma normal tercera (3FN). [3]

(La opción A continúa en la página siguiente)

(Opción A: continuación)

4. *Basking Coats* es una empresa dedicada a la venta de productos textiles, tales como camisas, abrigos y pantalones. La empresa se fundó en 1970 y tiene varias tiendas en Europa y el sudeste asiático. Para garantizar que el mercadeo se enfoque en los clientes adecuados, *Basking Coats* le pidió a *Singalytics*, una empresa de análisis de datos, que le ayudara a mejorar su estrategia de mercadeo.

(a) Describa cómo la detección de desviación puede utilizarse para analizar estos datos. [2]

(b) Resuma por qué los almacén de datos (*data warehouse*) tienden a utilizar conjuntos de datos no normalizados. [3]

Los procesos de extracción, transformación y carga (ETC) pueden utilizarse para depurar los datos que se usarán en un repositorio de base de datos. Cuando se lleva a cabo ETC, se deben tomar ciertas precauciones.

(c) Identifique **tres** precauciones que se deben tomar antes de llevar a cabo la extracción de una base de datos. [3]

Los datos del repositorio de *Singalytics* se almacenan con un sello de tiempo.

(d) Resuma por qué el almacén de datos depende del tiempo. [2]

(e) Explique por qué *Basking Coats* podría utilizar un análisis de asociación para mejorar el mercadeo de sus productos. [4]

Basking Coats decidió aplicar una base de datos orientada a objetos en vez de una base de datos relacional para almacenar sus datos.

(f) Explique por qué *Basking Coats* decidió aplicar una base de datos orientada a objetos en vez de una base de datos relacional para almacenar sus datos. [6]

Fin de la opción A

Opción B — Modelos y simulaciones

5. Ralph es el dueño de una tienda de muebles que vende muebles, lámparas e instrumentos musicales usados. Compra estos ítems, los repara si es necesario y luego los revende.

Calcula el valor de cada ítem con base en la siguiente información:

- tipo: mueble, lámpara, instrumento musical
- reconocimiento de marca: 1 (bajo), 2 (medio), 3 (alto)
- condiciones: "muy buena", "buena", "requiere reparaciones"
- volumen estimado del ítem: el volumen máximo aceptado es 2000 dm^3 (nota: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro}$).

Ralph va a utilizar una hoja de cálculo (*spreadsheet*) para crear el modelo de esta información.

- (a) Copie y llene la siguiente tabla con las variables, el tipo de dato de cada variable y el rango de valores que representarían la información mostrada anteriormente.

[4]

Variable	Tipo de dato	Rango de valores

El modelo de hoja de cálculo le informará a Ralph si debería comprar un ítem. La decisión de compra se basa en las siguientes reglas:

- los valores predeterminados de los ítems son: muebles \$100, lámpara \$30 e instrumento musical \$80;
- se aplican multiplicadores a estos valores predeterminados dependiendo del volumen del ítem. Para volúmenes de 500 dm^3 o mayores, es 0,7. Para volúmenes menores o iguales a 30 dm^3 , es 1,2, y para todos los demás es 1.

Ralph no comprará ningún ítem con un valor calculado de más de \$90.

- (b) (i) Aplicando las reglas anteriores, elabore el pseudocódigo que ayudará a Ralph a decidir sobre la compra de un ítem.

[4]

- (ii) Describa **dos** ítems que tendrían un valor calculado de más de \$90.

[2]

(La opción B continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción B pregunta 5)

También se utiliza el modelo para calcular el precio de venta final para cada ítem. Este precio se estima mediante las siguientes reglas:

- el valor inicial de venta es 5 veces el valor predeterminado original
- se aplicará un multiplicador de 1, 2 o 3 para reflejar el reconocimiento de marca (una “marca superior” recibirá un multiplicador de 3)
- se aplicará otro multiplicador para reflejar el volumen ocupado. Este multiplicador es 5 cuando el volumen es mayor o igual a 500 dm³, 3 para volúmenes entre 30 y 500 dm³ y 1 para el resto de volúmenes
- se usará otro multiplicador dependiendo de las condiciones del ítem. Este multiplicador es 2 o 3 cuando las condiciones son buenas o muy buenas, pero es 0,8 si el ítem está dañado.

- (c) Calcule el precio de venta de una guitarra de marca superior con un volumen de 96 dm³ que está dañada. Debe mostrar el proceso de cálculo. [2]
- (d) Con la ayuda de un diagrama, sugiera un diseño adecuado para una hoja de cálculo usada para estimar el precio de venta final, siguiendo este modelo. [4]
- (e) Identifique **dos** pruebas que deberían incluirse en un plan de pruebas para este modelo. [2]

6. En una pequeña tienda, dos personas preparan y venden panecillos. El espacio para prepararlos es pequeño. Este espacio incluye un lavabo y una caja registradora. Cada uno de los ingredientes usados para llenar los panecillos se guardan en un bol separado con su propio tenedor o cuchara. A veces, se debe volver a llenar los boles.

Para preparar un panecillo, se deben seguir los siguientes pasos:

- corte el panecillo
- unte un poco de salsa en su base
- agregue lechuga
- llene con máximo dos tipos de relleno
- cubra el panecillo con la otra mitad
- envuelva en papel.

Después de eso, el panecillo está listo para el pago y la entrega.

Incluso cuando la tienda está ocupada, cada persona solo prepara un panecillo por vez.

- (a) Resuma **dos** problemas de este método de preparación que podrían afectar el tiempo que les toma a dos personas preparar un pedido. [4]
- (b) Describa cómo dos personas podrían mejorar la eficiencia de su trabajo, sin afectar la calidad del servicio a los clientes. [3]

(La opción B continúa en la página siguiente)

Véase al dorso

(Continuación: opción B pregunta 6)

Un restaurante más grande ya está usando software de simulación para preparar sus platos.

El restaurante tiene un menú con ocho platos distintos. Estos platos pueden requerir varios pasos, tales como cortar, mezclar, hervir y asar para prepararlos, además de diferentes períodos de cocción. El restaurante tiene un cocinero y un asistente que preparan un plato a la vez.

(c) Explique la diferencia entre un modelo y una simulación. [3]

(d) Identifique **tres** elementos que el software de simulación podría considerar, además de la información ya descrita anteriormente. [3]

El programa de simulación agrupará todos los pedidos recibidos en un intervalo de 10 minutos. El programa luego producirá una secuencia de todos los pasos de cocción para que estos pedidos puedan completarse tan pronto como sea posible. Cuando la cocina haya completado los pedidos para un intervalo, estará lista para aceptar los pedidos del siguiente intervalo.

Los clientes están impresionados por la rapidez del servicio, pero no por la calidad de la comida preparada.

(e) Sugiera **dos** elementos que la simulación de software podría no haber considerado que producirían quejas de los clientes. [6]

7. La unidad de control electrónico (ECU – *electronic control unit*) de un vehículo es una computadora en tablero que está monitoreando constantemente el desempeño de varios componentes de este. Por ejemplo, el ECU:
- controla el funcionamiento de las luces, los frenos, la bolsa de aire y la señal del nivel de combustible y
 - permite que se cambie la escala en algunas pantallas digitales, tales como cambiar el velocímetro de millas/hora a km/hora.

El software incorporado en un ECU recibe datos de entrada de una variedad de fuentes, cuando ejecuta pruebas de auto-diagnóstico.

(a) Con relación a las actividades que el software de un ECU tiene que realizar:
(i) identifique **dos** de las fuentes que proveen datos de entrada al ECU; [2]

(ii) sugiera **un** motivo por el cual el programa de auto-diagnóstico del ECU depende de la marca y el modelo del vehículo. [2]

Se realizan pruebas de sus emisiones de gases de combustión, usando software de simulación en estaciones de servicio especializadas. En un periodo de 5 minutos, se monitorea un vehículo con el motor encendido para revisar las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y partículas finas. El software utiliza técnicas de visualización 3D para mostrar estos parámetros en una pantalla durante la duración completa de la prueba.

(b) Explique cómo las emisiones de CO₂ y de partículas finas podrían representarse en 3D por el software. [4]

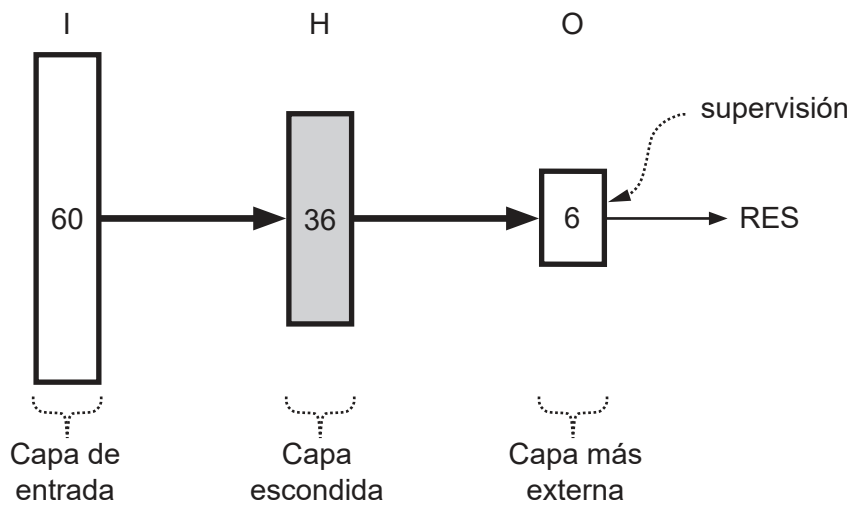
(La opción B continúa en la página siguiente)

(Opción B: continuación)

8. Se utilizan, con frecuencia, las redes neurales para modelar el comportamiento complejo de los sistemas. Se debe primero entrenar estas redes con el fin de establecer un modelo confiable. Un método de este tipo para entrenamiento utiliza los algoritmos de aprendizaje supervisados.

(a) Resuma los pasos básicos involucrados en los algoritmos de aprendizaje supervisados. [4]

El siguiente diagrama de bloque muestra una red neural usada por un algoritmo de aprendizaje supervisado para calcular un valor resultante RES de un conjunto específico de entradas.



La red neural del diagrama de bloque tiene 60 nodos en la capa de entrada (bloque I), 36 nodos en la capa escondida (bloque H) y 6 nodos en la capa más externa (bloque O). Las flechas negras sólidas indican que *todos* los nodos en una capa están alimentando todos los nodos en la capa sucesiva. Específicamente, el valor RES se calcula al utilizar todos los nodos en O.

(b) Calcule la cantidad de pesos que la red neural anterior utiliza para producir un valor de RES. Muestre los detalles de su cálculo. [2]

(La opción B continúa en la página siguiente)

(Opción B: continuación)

9. Un sistema de procesamiento de imágenes analiza las de color de los paisajes arquitectónicos. El sistema compara cualquier imagen nueva con las existentes almacenadas en una base de conocimientos. El propósito del sistema es ampliar la base de conocimientos con imágenes de las mismas escenas, tomadas desde distintas perspectivas, a diferentes horas del año o en distintas condiciones climáticas.

(a) Explique cómo el análisis de grupos (*clusters*) puede utilizarse para lograr los objetivos del sistema que se describen anteriormente. [4]

(b) Discuta si es adecuado utilizar algoritmos genéticos para comparar las imágenes procesadas con aquellas almacenadas en la base de conocimientos. [6]

Los traductores de máquina se emplean periódicamente para traducir textos de un idioma a otro. A pesar de los avances de este campo, el resultado podría todavía tener que ser revisado por un ser humano.

10. Describa **dos** problemas que estos traductores de máquina pueden enfrentar cuando traduzcan de un idioma a otro. [4]

Fin de la opción B

Opción C — Ciencia de la Web

11. La banca desde el hogar permite que las personas realicen operaciones por internet en sus propias cuentas bancarias.
- (a) Resuma la relación entre internet y la World Wide Web (WWW). [2]
 - (b) Explique por qué la selección de navegador (*browser*) no debería afectar la capacidad del cliente de acceder a los detalles de sus cuentas bancarias. [4]
 - (c) Indique **dos** características que hacen que HTTPS sea más apropiado que HTTP en el contexto de la banca desde el hogar. [2]

El acceso a los servicios bancarios desde el hogar de un banco requiere, como primer paso, la identificación y autenticación del usuario. Las personas inician sesión en el sitio web del banco e ingresan a su propio espacio personal, cuando digitan su número de cuenta completo y un código personal que les dio el banco. El procesamiento de esta información se ejecuta por el servidor.

- (d) Explique por qué se utiliza, en este caso, el procesamiento en el servidor. [3]

Se pueden desplegar las 20 transacciones de cuenta más recientes en la pantalla de la página web que utiliza XML. Se podría obtener una impresión de **todas** las transacciones para los tres últimos meses, al hacer clic en el botón de pantalla de la página web. La impresión tiene una orientación horizontal y muestra muchas más columnas que las desplegadas en la pantalla.

- (e) Describa cómo se ejecuta este procesamiento con referencia al uso de XML y XSLT. [3]

(La opción C continúa en la página siguiente)

Véase al dorso

(Opción C: continuación)

12. *RunAndBeyond* es un sitio web con datos de temas deportivos, que ofrece conocimientos expertos y consejos técnicos sobre deportes. Se invita a los equipos oficiales y asociaciones a incluir algunos de sus propios recursos digitales de varios medios en *RunAndBeyond*.

Un equipo de triatletas, por considerar que no hay suficiente representación en el sitio web, desea contribuir contenido a *RunAndBeyond*. El equipo planea utilizar un wiki para colaborar en línea con otros grupos con intereses similares en triatlones, cuando creen y actualicen sus propios recursos.

- (a) Describa cómo un wiki puede permitir la colaboración continua con el fin de producir recursos para triatletas. [3]

El recurso en línea de triatletas tiene una variedad de referencias por medio de vínculos externos y uno de estos incluye:

`ftp://files.tri-events.cc/site/index.php/en/general-info`

- (b) (i) Indique el motivo por el cual el vínculo anterior es una URL. [1]
(ii) Resuma el procesamiento que se produce cuando se ejecuta la línea de código anterior. [3]

También hay vínculos externos en el sitio web para ver videos y algunos de estos se transfieren utilizando la compresión con pérdida (*lossy*). Cuando se transfieren estos videos, se pueden transmitir (*streamed*) o descargar (*downloaded*) para verlos posteriormente.

- (c) Sugiera por qué la compresión con pérdida debería ser la técnica de compresión utilizada. [4]

El sitio web de *RunAndBeyond* actualiza su contenido de forma continua y automática cuando hay un evento deportivo en vivo.

- (d) Sugiera cómo funcionaría una página web dinámica al proveer este servicio al usuario. [4]

(La opción C continúa en la página siguiente)

(Opción C: continuación)

13. Una aplicación web (app) se ejecuta en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes y tabletas. Permite que los usuarios encuentren en un mapa su posición en tiempo real, cuando caminan por una ciudad, además de mostrar las atracciones cercanas. La aplicación utiliza iconos para representar las atracciones turísticas tales como galerías de arte y museos. Cuando el usuario hace clic en el icono, se muestran detalles adicionales, tales como horas de atención. La aplicación incluye algo de programación en el lado del cliente.

- (a) (i) Resuma el funcionamiento de esta aplicación. Incluya algunas referencias específicas a la tecnología y software involucrados. [3]
- (ii) Con respecto al uso de dispositivos móviles, resuma una característica de esta aplicación que podría depender de la programación en el lado del cliente. [2]

Muchas galerías de arte tienen sitios web que los motores de búsqueda pueden encontrar. Las técnicas *white hat* y prácticas pueden permitir que los desarrolladores de sitios web optimicen el proceso de búsqueda. Es una buena práctica mantener el código fuente de los sitios web actualizado con la información real.

- (b) (i) Enumere **dos** medidas utilizadas por los motores de búsqueda. [2]
- (ii) Explique por qué mantener un código fuente HTML limpio de un sitio web, al quitar la información desactualizada, optimiza el proceso de búsqueda. [5]

La evolución de la web, arquitecturas, protocolos y sus usos ha producido servicios cada vez más elaborados que se ejecutan sobre arquitecturas entre pares (P2P – *peer-2-peer*).

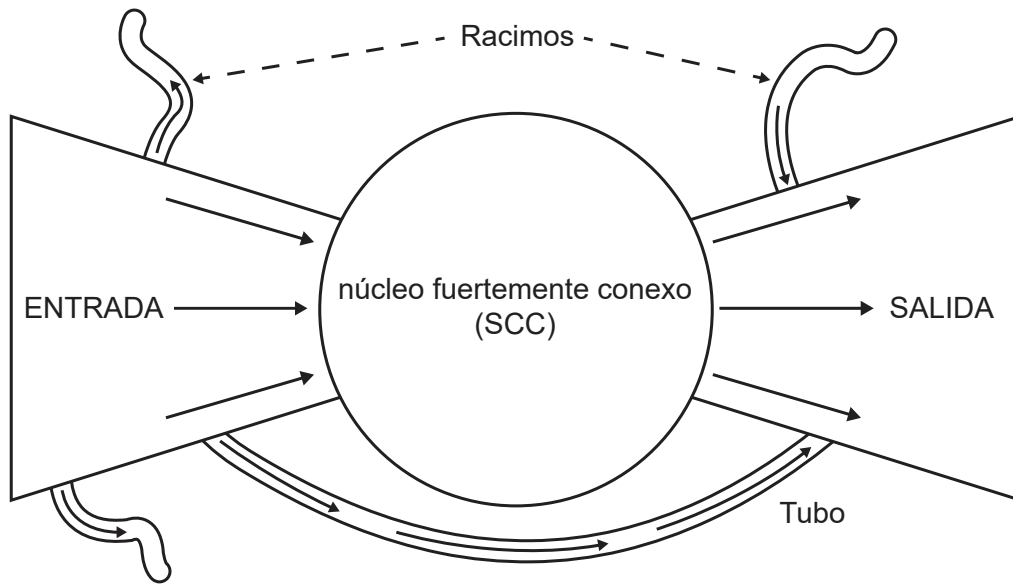
- (c) Explique cómo una red P2P puede proveer más confiabilidad que un modelo cliente-servidor. [4]

(La opción C continúa en la página siguiente)

Véase al dorso

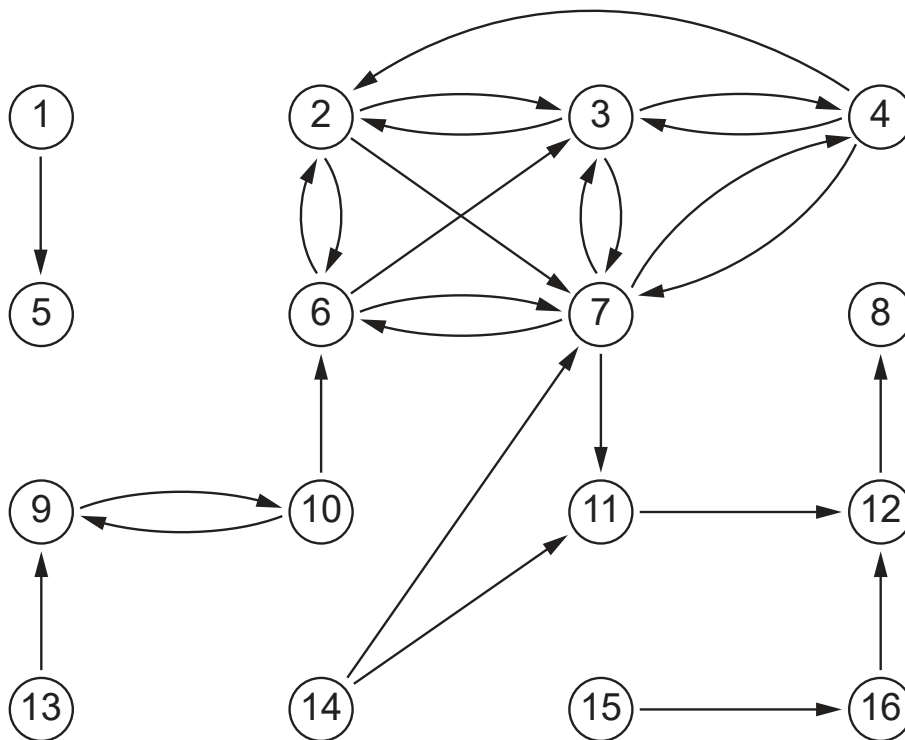
(Opción C: continuación)

- 14. En el modelo de corbata de lazo, indicado a continuación, podemos rápidamente identificar algunos componentes de una red muy grande, representada como un gráfico.



[Fuente: Extraído de Computer Networks, 33/1-6, Andrei Broder, Ravi Kumar, Farzin Maghoul, Prabhakar Raghavan, Sridhar Rajagopalan, Raymie Stata, Andrew Tomkins, Janet Wiener, *Graph structure in the Web*, páginas 309-320, Derechos de autor (2000), con autorización de Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138912860000839>]

Considere el siguiente diagrama:



(La opción C continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción C pregunta 14)

- (a) Resuma por qué este diagrama puede considerarse un subgrafo de la World Wide Web (red informática mundial). [2]
- (b) Con respecto al diagrama provisto y la terminología del modelo de corbata de lazo:
 - (i) identifique el conjunto de nodos de ENTRADA; [2]
 - (ii) identifique los nodos de SALIDA; [1]
 - (iii) resuma por que el nodo 7 forma parte del núcleo fuertemente unido; [1]
 - (iv) indique brevemente por qué el nodo 15 no es un nodo de ENTRADA. [1]

Se solicitó un estudio para investigar la función de las gaseosas en la obesidad infantil. Como parte de esta investigación, se utilizan las arañas (*crawlers*) de la web para investigarla.

- (c) Explique cómo un *crawler* de Internet puede acceder a la información en la web. [3]

Algunos de los documentales audiovisuales sobre el tema, que podrían ofrecer documentación valiosa para este estudio, no fueron recuperados por estas arañas de web.

- (d) Explique **dos** motivos por los cuales las arañas de la web no pudieron recuperar estos documentales. [4]

El desarrollo de la web semántica podría ofrecer oportunidades para incorporar la inteligencia colectiva y generar resultados de búsqueda más útiles, que nos permitan entender la relación entre las gaseosas y la obesidad infantil.

- (e) Discuta si las búsquedas basadas en el uso de la web semántica que pueden incorporar inteligencia colectiva podrían proveer resultados más pertinentes que las búsquedas basadas solo en texto. [6]

Fin de la opción C

Véase al dorso

Opción D — Programación orientada a objetos

Una cadena de hoteles tiene un programa de fidelidad del cliente en el que se premia con 1000 puntos a los clientes por cada día que se hospeden en uno de sus hoteles. Con estos puntos, los clientes pueden lograr uno de los tres niveles de estado: dorado, plateado o bronce. El nivel determinará los servicios adicionales a los que tienen derecho.

La cantidad total de puntos acumulados durante el año **actual** definirá a cuál de estos tres niveles de estado se les asignará el **siguiente** año: Por ejemplo, **solo** los puntos acumulados en 2018 definirán el nivel de estado para 2019.

Ocasionalmente, los clientes nuevos recibirán puntos **extra** adicionales como parte de una promoción.

La clase `Puntos` tiene los detalles de los puntos y de los niveles de estado para cada cliente.

```
public class Puntos
{
    private String IdMiembro; // id del cliente del hotel
    private int totalPuntos; // los puntos de este año
    private int puntosExtra; // son los puntos extra dados
                                // este año al miembro nuevo
    private String estadoActual; // estado actual o de este año
    private String estadoSiguieteAño; // estado del siguiente año
    private Visitas[] allVisits = new Visitas[366]; // detalles de cada visita
                                                // durante este año

    int y; // cantidad de visitas este año

    public Puntos(String id) // constructor para un miembro nuevo
    {
        IdMiembro = id;
        puntosExtra = 0;
        y = 0;
        estadoActual = "Bronce";
    }

    // constructor para un miembro nuevo que recibe puntos extra
    // (válido solo para el año actual)
    public Puntos(String id, int bp)
    {
        IdMiembro = id;
        puntosExtra = bp; // múltiplos de 1000 - número máximo es 5000
        y = 0;
        estadoActual = "Bronce";
    }

    // están presentes todos los métodos de acceso y de mutador
    // pero no se muestran

    public Visitas getAllVisits(int v)
    {
        return allVisits[v];
    }
}
```

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Opción D: continuación)

```
public void agregarVisita(Visitas v) // agrega un nuevo objeto
                                     // de visita al arreglo
{
    allVisits[y] = v;
    y = y + 1;
}

esDorado()    {falta el código}
calcularPuntosTotales() {falta el código}
diasFaltantes() {falta el código}
}
```

15. Las variables de instancia de la clase `Puntos` se preceden con el modificador `private`. El modificador seleccionado afecta la manera en que se accede o usan estas variables.

- (a) Utilice **dos** ejemplos que no sean `private`, para resumir cómo la selección de este modificador afecta la manera en que se accede o usan estas variables. [4]
- (b) Con referencia a los dos métodos con el mismo nombre en la clase `Puntos`, explique la característica de programación orientada a objetos (POO) que permite la implementación exitosa de cualquiera de estos métodos.. [4]

Se asignará a los clientes uno de los tres niveles para el año siguiente (dorado, plateado o bronce) dependiendo de la cantidad total de puntos del año actual, de la manera indicada a continuación.

- Bronce = menos de 10 000 puntos.
- Plateado = 10 000 o más pero menos de 50 000.
- Dorado = 50 000 o más.

En 2018, Tim se convirtió en miembro por la primera vez y se le premió con 10 000 puntos extra. Hasta ahora, en 2018, Tim se ha hospedado tres veces en uno de estos hoteles. La primera visita duró 2 días, la segunda visita duró 1 día y la tercera, 6 días.

- (c) Indique el nivel de estado que se asignó a Tim, para 2019, después de estas visitas. [1]

Los distintos objetos `Puntos` se almacenan en una matriz que se declara globalmente en la clase principal (controladora), de la siguiente manera:

```
Puntos[] allPoints = new Puntos[10000];
```

- (d) Indique cómo un objeto individual puede identificarse usando esta matriz. [1]

Se asigna al atributo `estadoActual` su valor correcto al inicio de cada año para los miembros existentes. No se puede cambiar durante el año.

- (e) Elabore el método `esDorado()` en la clase `Puntos`, cuyo resultado será si el estado actual es "Dorado". [3]

(La opción D continúa en la página siguiente)

Véase al dorso

(Opción D: continuación)

16. Los detalles de las estadias en hoteles se almacenan en la variable `allVisits`, que es una matriz de la clase `Visitas`. Se utiliza `allVisits` para determinar los puntos totales acumulados en el año actual.

Se resume la clase `Visitas` a continuación:

```
public class Visitas
{
    private String codigoHotel; // id del hotel
    private int dias;           // cantidad de días de la visita

    public Visitas(String h, int d)
    {
        codigoHotel = h;
        dias = d;
    }

    public int obtenerDias()
    {
        return dias;
    }
}
```

- (a) Elabore un diagrama de UML para la clase `Visitas`.

[3]

La clase principal (controladora) gestiona las clases `Puntos` y `Visitas`. Contiene el siguiente código:

```
Puntos[] allPoints = new Puntos[10000]; // declarado globalmente

allPoints[0] = new Puntos("m100");
allPoints[1] = new Puntos("m101", 5000);
allPoints[2] = new Puntos("m102", 2000);

Visitas v1 = new Visitas("h003", 3);
Visitas v2 = new Visitas("h013", 1);
Visitas v3 = new Visitas("h013", 2);
Visitas v4 = new Visitas("h005", 6);

allPoints[0].agregarVisita(v1);
allPoints[0].agregarVisita(v2);
allPoints[0].agregarVisita(v3);
allPoints[0].agregarVisita(v4);
allPoints[1].agregarVisita(v1);
allPoints[1].agregarVisita(new Visitas("h004", 6));
```

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Continuación: opción D pregunta 16)

- (b) Indique la salida que resultaría de las siguientes declaraciones:
 - (i) `System.out.println(allPoints[2].obtenerMiembroId());` [1]
 - (ii) `System.out.println(allPoints[0].obtenerPuntosExtra());` [1]
 - (iii) `System.out.println(allPoints[1].getAllVisits(1).obtenerDías());` [1]
- (c) Elabore el método `calcularPuntosTotales()`, en la clase `Puntos`, que calculará y dará como resultado la cantidad total de puntos acumulados hasta el momento en el año actual. [5]
- (d) Elabore el método `diasFaltantes()`, en la clase `Puntos`, que dará como resultado la cantidad de días adicionales que un cliente necesita hospedarse, con el fin de mantener el mismo estado el año siguiente que el estado que tiene en el año actual. [7]

La cadena de hoteles guarda los detalles de los beneficios adicionales que cada estado provee según las clases adecuadas.

- (e) Sugiera cómo la cadena de hotel podría utilizar la opción de herencia de la programación orientada a objetos, cuando se diseñen las clases de las páginas 18 a 20. [4]

A la medianoche del 31 de diciembre de cada año, los sistemas están temporalmente no disponibles, ya que la cadena de hoteles realiza los cambios necesarios con el fin de preparar el sistema para el año nuevo.

- (f) Identifique **tres** cambios que tendrían que hacerse a las clases descritas previamente, para que el sistema funcione correctamente en el año nuevo. [3]

17. Los detalles completos de cada hotel se almacenan como objetos en la clase `Hotel`.

Para propósitos de investigación, los gerentes desean identificar el nombre del hotel en el cual un cliente específico se ha hospedado la mayor cantidad de días, en el año actual.

Sin escribir código, resuma los pasos que deberían tomarse para lograr este resultado. Debería incluir referencias a cualquier clase, método o atributo que se creará o necesitará. [7]

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Opción D: continuación)

18. Los detalles completos de los clientes se almacenan como objetos en la clase Cliente. A continuación, se muestra parcialmente esta clase:

```
public class Cliente
{
    private String idMiembro;
    private String correoElectrónico; // dirección de correo electrónico
                                     // (suponga que solo hay 1 por cliente)

    public Cliente(String a, String b)
    {
        idMiembro = a;
        correoElectrónico = b;
    }

    public String obtenerMiembroId()
    {
        return idMiembro;
    }

    public String obtenerCorreoElectrónico()
    {
        return correoElectrónico;
    }
}
```

Se puede acceder a los objetos por medio de una lista enlazada `allCustomers` que se declara en la clase principal (controladora) de la siguiente manera:

```
LinkedList<Cliente> allCustomers = new LinkedList<Cliente>();
```

- (a) Resuma por qué se ha escogido una estructura de lista enlazada para `allCustomers`. [2]
- (b) Elabore el método `correosDorados()` que sirve para obtener como resultado `ArrayList` que tiene las direcciones de correo electrónico de todos los miembros “Dorados” actuales. Debería utilizar cualquier método definido previamente. [6]

(La opción D continúa en la página siguiente)

(Opción D: continuación)

- 19. (a) Identifique **dos** características esenciales de un algoritmo recursivo. [2]
- (b) Considere el siguiente método recursivo.

```
public void recursionEx(int x)
{
    if(x != 0)
    {
        System.out.println(x);
        recursionEx(x - 1);
        System.out.println(x);
    }
}
```

Copie y complete la siguiente tabla para mostrar el resultado cuando se invoca el método por: `recursionEx(3)`;

parámetro pasado al método	salida
3	

[4]

- (c) Explique lo que ocurriría si el método fuera invocado así: `recursionEx(-3)`. [3]
- (d) Identifique **tres** características que se deberían incluir en el código de programa o los diagramas de UML para ayudar a los desarrolladores a comprender y modificar los programas en el futuro. [3]

Fin de la opción D