

Tecnología de la información en una sociedad global
Nivel superior
Prueba 1

Jueves 3 de mayo de 2018 (tarde)

2 horas 15 minutos

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste dos preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Cada pregunta vale **[20 puntos]**.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[60 puntos]**.

Página en blanco

Sección A

Conteste **dos** preguntas. Cada pregunta vale [20 puntos].

1. Soporte de TI para las computadoras portátiles para el personal de RZX

El papel del departamento de TI de *RZX* es proporcionar soporte de TI para el personal de la oficina principal. Como muchos de los empleados pasan una cantidad considerable de tiempo desplazándose entre las distintas oficinas de *RZX*, se les suministra una computadora portátil. Esta computadora debe recibir mantenimiento una vez al año, por lo que cada empleado debe entregarla antes de irse de vacaciones. El equipo de TI llevará a cabo el mantenimiento y la tendrá lista para cuando el empleado regrese de sus vacaciones.

Se espera que los empleados de *RZX* almacenen sus archivos en la nube. Sin embargo, algunos empleados han guardado muchos archivos en sus computadoras portátiles, y *RZX* les ha informado de que los usuarios son responsables de mantener copias de seguridad de esta información.

Durante el mantenimiento, las unidades de disco duro se limpian, desfragmentan o reformatean y se amplía la memoria de acceso aleatorio (RAM). Se podría instalar una nueva versión del sistema operativo y podrían agregarse, reinstalarse o actualizarse otros programas de software a una versión más nueva.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

- (a) (i) Identifique **dos** funciones de un sistema operativo. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de la memoria de acceso aleatorio (RAM). [2]
- (iii) Identifique **dos** dispositivos que podrían ser utilizados para almacenar una copia de seguridad de los archivos que los empleados han guardado en sus computadoras portátiles. [2]
- (b) Analice las ventajas y desventajas de usar el almacenamiento basado en la nube para archivos de trabajo de un empleado de *RZX*. [6]
- (c) La eliminación de equipos de TI antiguos se está convirtiendo en un problema. *RZX* está evaluando dos opciones:
- Donar los equipos a una organización benéfica.
 - Enviar los equipos a un servicio de reciclaje.
- Evalúe las implicaciones de estas **dos** opciones. [8]

2. Presupuestos de centros médicos

El Dr. Schultz es el médico jefe y administrador del Centro Médico Okavango, en Botsuana. Este centro médico está ubicado a ocho horas de la ciudad capital, Gaborone. El centro médico puede hacer frente a casos de rutina, pero cuando los médicos del centro se enfrentan a un caso inusual, tienen que comunicarse con especialistas en el hospital principal de Gaborone utilizando un teléfono o mediante voz sobre IP (VoIP).

Actualmente, el Centro Médico Okavango no cuenta con ningún equipo médico conectado en tiempo real a los sistemas de TI del hospital de Gaborone. Cuando hay cambios inesperados en el estado del paciente, esto dificulta proporcionar la información necesaria a los especialistas en Gaborone. Por esta razón, a veces el Dr. Schultz debe pedirle a un médico especialista de Gaborone que venga al Centro Médico Okavango para efectuar el tratamiento.

La zona se está popularizando entre los turistas, y al Dr. Schultz le preocupa que el personal médico y de enfermería del Centro Médico Okavango no puedan tratar una cantidad de pacientes cada vez mayor. Cree que el Centro Médico Okavango necesita un mejor equipamiento para mejorar la atención del paciente.

El Dr. Schultz creó una hoja de cálculo de los tratamientos llevados a cabo por el centro durante una semana. Una pequeña parte de la hoja de cálculo se muestra a continuación en la **Figura 1**.

Figura 1: Parte de la hoja de cálculo del registro de tratamientos del Dr. Schultz

	A	B	C	D
1	Médico	Sexo del paciente	Procedimientos	Día
2	Dr. Schultz	F	Cirugía	LUN
3	Dra. Gerber	F	Cirugía	LUN
4	Dr. Schultz	M	Urgencias	LUN
5	Dra. Gerber	M	Cirugía	LUN
6	Dra. Gomez	M	Revisión	LUN
7	Dr. Schultz	F	Seguimiento	LUN
8	Dra. Gerber	M	Seguimiento	LUN
9	Dr. Tirbau	F	Urgencias	LUN
10	Dr. Schultz	F	Urgencias	LUN
11	Dra. Gomez	F	Revisión	LUN
12	Dr. Tirbau	M	Cirugía	MAR
13	Dr. Schultz	M	Revisión	MAR
14	Dra. Gomez	F	Urgencias	MAR
15	Dra. Gerber	M	Urgencias	MAR

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 2: continuación)

- (a) (i) Identifique **dos** características de la voz sobre IP (VoIP). [2]
- (ii) Identifique los pasos que debe seguir el Dr. Schultz para enumerar solo las cirugías efectuadas por el Dr. Tirbau usando el software de hoja de cálculo. [2]
- (iii) Identifique **dos** razones por las que el Dr. Schultz utilizaría una hoja de cálculo en lugar de una base de datos para mantener los registros. [2]
- (b) El Dr. Schultz ha dispuesto hablar con las autoridades locales en un intento de obtener más fondos para el centro médico. Tiene la intención de utilizar software de presentación para crear una presentación de diapositivas para apoyar su discurso. El Dr. Schultz es consciente de que muchas personas en la audiencia se molestan cuando las presentaciones de diapositivas están mal diseñadas.
- Explique **tres** errores de diseño que el Dr. Schultz debe evitar al crear su presentación de diapositivas para las autoridades locales. [6]
- (c) El Centro Médico de Okavango ha recibido fondos adicionales del gobierno local. El centro está investigando la posibilidad de usar estos fondos para comprar equipamientos de TI que permitirán a los cirujanos de Gaborone efectuar cirugía de forma remota.
- Evalúe el impacto de la compra de estos equipamientos de TI en el centro médico y sus pacientes. [8]

3. Moneda digital

Bitcoin es un tipo de moneda digital (criptomoneda). Es dinero que se puede enviar a través de Internet y cambiar por bienes, servicios o dinero en otras monedas. Los usuarios pueden comprar bitcoins con dinero real, y luego pueden gastarlos o almacenarlos en una billetera digital para su uso posterior. Los bitcoins se puede utilizar en todos los países, y el envío de bitcoins es tan simple como enviar un correo electrónico.

La billetera de Bitcoin es una aplicación que se puede instalar en una computadora o en un dispositivo móvil. Una vez que se instala una billetera de Bitcoin, el usuario obtendrá una dirección de Bitcoin para transferir bitcoins hacia y desde la billetera. Esta transferencia usa encriptado de clave privada y pública. Los usuarios deben tener una contraseña segura para acceder a su billetera de Bitcoin.

Bitcoin opera en una red de igual a igual (*peer-to-peer* o P2P) y los usuarios se identifican por su dirección de Bitcoin. Algunos usuarios de Bitcoin desean permanecer en el anonimato, pero esto no siempre es posible.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

- (a) (i) Identifique **dos** características de una red de igual a igual (P2P). [2]
- (ii) Identifique **dos** características de una contraseña segura. [2]
- (iii) El uso de una contraseña es un método de autenticación.
Identifique otros **dos** métodos de autenticación. [2]
- (b) (i) Explique **una** razón por la que Bitcoin hace uso del encriptado de clave privada y pública. [2]
- (ii) Explique **una** razón por la que resulte difícil garantizar la seguridad de la información en una gran red de igual a igual (P2P) como Bitcoin. [2]
- (iii) A algunos usuarios de Bitcoin les preocupa que su anonimato pueda verse comprometido por su dirección de Bitcoin.
Explique **una** forma en que la dirección de Bitcoin puede ser utilizada para revelar información sobre un usuario de Bitcoin. [2]
- (c) Bitcoin es un tipo de moneda digital. Las transacciones de Bitcoin se realizan entre individuos sin el conocimiento de bancos, gobiernos o compañías de tarjetas de crédito. Algunos gobiernos están investigando si deberían regular las transacciones digitales, como las que se hacen usando bitcoins.

¿En qué medida es apropiado que los gobiernos regulen las transacciones digitales, como las que se hacen con bitcoins? [8]

Sección B

Conteste **una** pregunta. Cada pregunta vale [20 puntos].

4. El futuro de los robots de policía

En 2016, la policía de Dallas (Texas), Estados Unidos, utilizó un robot cargado de explosivos y controlado a distancia para matar a un delincuente que se había atrincherado al extremo de un pasillo en un colegio comunitario. Cincuenta y ocho empleados y alumnos seguían atrapados en el edificio. Ocho de ellos estaban en una habitación en el piso debajo del delincuente. Antes de que la policía usara el robot, se había baleado con el delincuente. Este se negó a rendirse; las negociaciones con él se interrumpieron, y le dijo a la policía que había puesto bombas en la zona. Tras debatir el asunto durante 20 minutos, la policía decidió enviar el robot y detonar los explosivos.

Las organizaciones policiales, la Unión Estadounidense de Libertades Civiles y el Foro Ejecutivo de Investigación de la Policía han expresado opiniones sobre los aspectos legales y éticos de enviar un robot para detonar explosivos que podrían matar o lesionar gravemente a un delincuente. Existe la inquietud de que esta acción será usada con mayor frecuencia por los departamentos de policía en el futuro.

Este tipo de robot se usa generalmente para permitir que la policía pueda ver en zonas donde sería demasiado peligroso enviar a un ser humano, como para desactivar explosivos o eliminar material peligroso. También se pueden usar robots para entablar negociaciones con los delincuentes para que los agentes de policía no estén en peligro mientras negocian. El robot puede operarse de forma inalámbrica o mediante un cable.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

- (a) (i) Identifique **dos** características de un robot. [2]
- (ii) Identifique **dos** dispositivos de salida que podría tener el robot. [2]
- (iii) El departamento de policía tiene personal de soporte técnico.
Identifique **dos** funciones del personal que da soporte al robot. [2]
- (b) (i) La empresa que suministra los robots habló con usuarios finales y clientes.
Distinga entre un usuario final y un cliente. [2]
- (ii) Explique **dos** razones por las que el desarrollo de productos con robots requeriría un método ágil de dirección de proyectos. [4]
- (c) Toby Walsh, profesor de Inteligencia Artificial de la Universidad de Nueva Gales del Sur, Australia, señala que el uso de robots de policía plantea “muchas preguntas importantes en las que nosotros, como sociedad, tenemos que pensar”.
- ¿En qué medida deberían los departamentos de policía confiar en el elemento humano de la policía, en lugar de los robots? [8]

Página en blanco

5. La inteligencia artificial (AI) en la asistencia sanitaria

El sistema DeepMind de *Google* utiliza un algoritmo de aprendizaje automático y una red neural para analizar los datos. *Google* ahora está colaborando con el Servicio Nacional de Salud (NHS por sus siglas en inglés) del Reino Unido para desarrollar sistemas que pueden mejorar la calidad de la asistencia sanitaria.

Su primer proyecto es crear un sistema que pueda analizar los escaneos oculares digitales y, de este modo, ayudar a los médicos a diagnosticar enfermedades que destruyen la visión a tiempo para tratarlas. Este es un problema complejo para el reconocimiento de patrones.

Google necesita grandes cantidades de escaneos de retina para probar el algoritmo. El hospital oftalmológico Moorfields Eye Hospital de Londres tiene la mayor colección de escaneos de retina en el mundo, y los compartirá con *Google* de forma gratuita. Los escaneos serán anonimizados. Los pacientes pueden optar por no compartir sus datos enviando un correo electrónico a un funcionario de protección de datos del NHS. *Google* utilizará los conocimientos adquiridos en este proyecto para ayudar a crear software que en el futuro podría venderse a proveedores de asistencia sanitaria.

Para este proyecto, *Google* tiene que prestar atención a las necesidades y preocupaciones de múltiples partes interesadas, incluidos los pacientes, los médicos y el NHS. *Google* planea llevar a cabo cuatro foros de pacientes al año y establecer un panel de revisores independientes para supervisar lo que está haciendo la empresa. En última instancia, *Google* espera obtener un beneficio de esta tecnología.

[Fuente: © Organización del Bachillerato Internacional, 2018]

- (a) (i) Defina *algoritmo*. [2]
- (ii) Identifique **dos** características del reconocimiento de patrones. [2]
- (iii) Durante el desarrollo del algoritmo, *Google* puede utilizar un diagrama de flujo de datos.
- Defina *diagrama de flujo de datos*. [2]
- (b) *Google* ha optado por utilizar una red neural para este proyecto, en lugar de un sistema experto.
- Distinga entre un sistema experto y una red neural. [6]
- (c) Se afirma que la asociación del NHS con *Google* es beneficiosa para ambas partes interesadas. Sin embargo, se han expresado preocupaciones sobre las implicaciones éticas de este acuerdo para compartir datos.
- ¿En qué medida es ético que el NHS comparta información de los pacientes correspondiente a los escaneos oculares digitales del hospital oftalmológico Moorfields Eye Hospital con *Google*? [8]

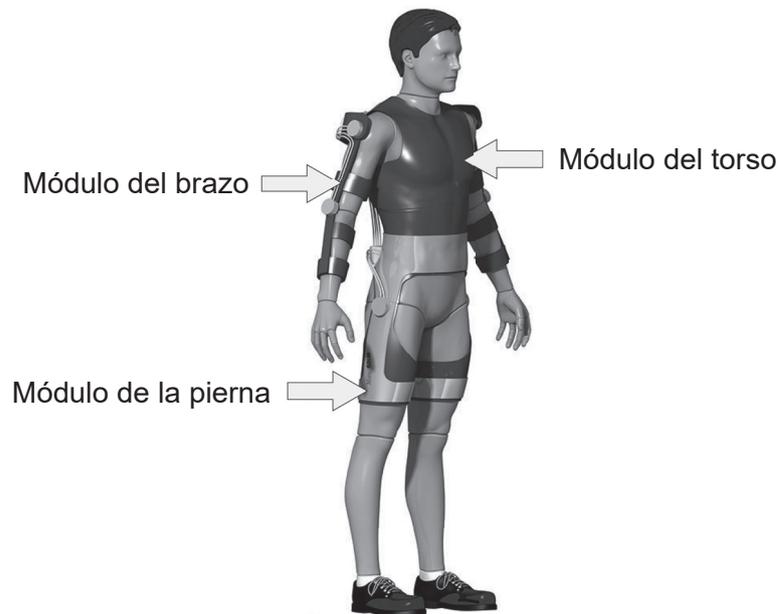
6. Exoesqueletos¹ para obreros

Muchos puestos de trabajo en la manufactura actual todavía requieren obreros, y muchos de estos puestos implican levantar y transportar cargas pesadas. Algunos trabajos requieren que los obreros mantengan posiciones antinaturales durante períodos prolongados o que sostengan herramientas durante muchas horas. Los obreros que hacen estas tareas están expuestos a posibles lesiones, lo que produce ausencias por enfermedad o hasta una vida laboral más corta. El proyecto Robo-Mate de la Unión Europea es un intento para abordar estos problemas (véase la **Figura 2**).

Robo-Mate es un exoesqueleto ligero que utiliza motores y sensores para que los obreros soporten solo una pequeña parte del peso de cualquier carga que lleven.

Robo-Mate tiene tres módulos de soporte: uno para los brazos para ayudar con la elevación, uno para el torso² para sustentar la espalda y la columna vertebral, y una para las piernas para apoyar el muslo interno para facilitar el levantamiento de objetos.

Figura 2: El exoesqueleto Robo-Mate



[Fuente: Robo-Mate Project (Zurich University of Applied Science)]

Un grupo de diseñadores e ingenieros trabajó durante tres años para desarrollar el prototipo del módulo del brazo del Robo-Mate que aparece en la **Figura 3**.

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 6: continuación)

Figura 3: Prototipo del módulo del brazo de Robo-Mate



[Fuente: Robo-Mate Project (Ludmilla Parsyak/Fraunhofer IAO)]

Además de evitar lesiones, los exoesqueletos pueden recopilar datos sobre la ubicación del obrero, sus signos vitales y señales neuronales, así como otros datos relacionados con el usuario. En general, el Robo-Mate debería facilitar y agilizar el trabajo de los obreros. El objetivo final es hacer que el Robo-Mate se ponga a la venta para que las industrias europeas puedan comprarlo para sus obreros.

¹ exoesqueletos: estructura externa ponible que refuerza la capacidad física natural de un ser humano

² torso: la parte del cuerpo humano que no incluye la cabeza, los brazos o las piernas

- (a) (i) Identifique **dos** razones por las que Robo-Mate requiere sensores. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de un prototipo. [2]
- (iii) Identifique **dos** partes interesadas importantes involucradas en este proyecto. [2]
- (b) Los investigadores involucrados en el proyecto Robo-Mate decidieron utilizar un gráfico PERT en lugar de un diagrama de Gantt para guiar el proyecto.
Explique por qué los investigadores utilizaron un gráfico PERT en lugar de un diagrama de Gantt para guiar el proyecto. [6]
- (c) Además de para la prevención de lesiones, discuta qué impactos tiene para los trabajadores y los empleadores la utilización de exoesqueletos en el lugar de trabajo. [8]