

© International Baccalaureate Organization 2021

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2021

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2021

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

# Tecnología de la Información en una Sociedad Global

## Nivel Superior

### Prueba 1

Viernes 5 de noviembre de 2021 (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

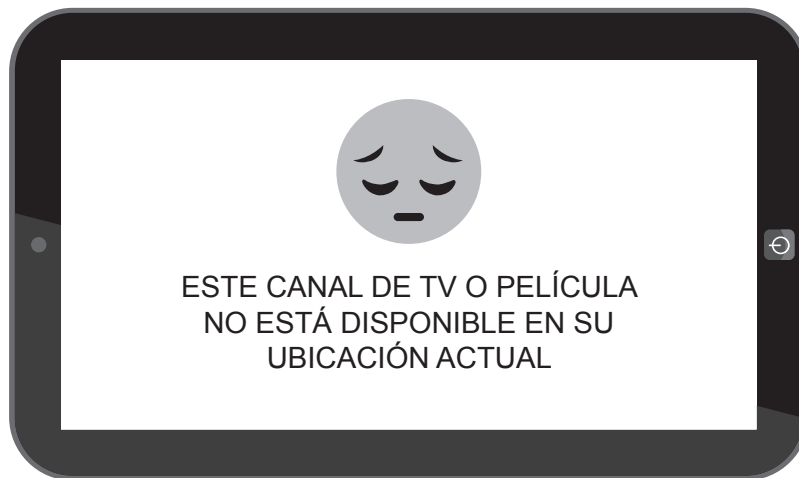
## Sección A

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

### 1. Acceder a los medios en línea

Rajesh viaja con frecuencia por motivos de trabajo y se ha dado cuenta de que no puede ver sus películas y canales de televisión favoritos cuando está en el extranjero (véase la **Figura 1**). Se le ha informado que puede suscribirse a un servicio de televisión por protocolo de Internet (IPTV) o utilizar una red privada virtual (VPN) para ver por *streaming* o descargar ese contenido.

**Figura 1: Ejemplo de contenido bloqueado**



- (a) (i) Identifique **dos** dispositivos de hardware que Rajesh podría usar para ver sus canales de televisión por protocolo de Internet (IPTV). [2]
- (ii) Identifique **dos** características de una dirección IP. [2]
- (iii) Rajesh está descargando una película para verla sin conexión. La velocidad de descarga es de 80 Mbps.
- Calcule la cantidad de datos, en megabytes (MB), que se descargarán en 10 minutos. [2]
- (b) (i) Explique por qué Rajesh descarga las películas en lugar de verlas en *streaming* cuando está de viaje. [4]
- (ii) Se le ha dicho a Rajesh que suscribirse a un servicio de televisión por protocolo de Internet (IPTV) puede poner en riesgo su anonimato.
- Distinga entre anonimato y privacidad. [2]
- (c) ¿En qué medida es aceptable que Rajesh utilice servicios como una red privada virtual (VPN) para acceder a contenido que puede estar bloqueado en el país que está visitando? [8]

## 2. Transporte de cargas desde Singapur

*SingShip* es una empresa de transporte de carga con sede en Singapur. Transporta mercancías entre puertos del sudeste asiático. La empresa planea expandir sus servicios a 10 destinos más.

En la oficina central de *SingShip*, el personal utiliza una variedad de software, como procesadores de textos, bases de datos y hojas de cálculo (véase la **Figura 2**).

**Figura 2: Extracto de una hoja de cálculo utilizada por *SingShip***

	A	B	C	D
1	Id_Envío	Fecha_Envío	Contenedores_Usados	Destino
2	SS-567	12-sep-20	232	Singapur
3	SS-568	15-oct-20	223	Klang
4	SS-569	18-oct-20	546	Tanjung Pelepas
5	SS-570	15-nov-20	345	Chennai
6	SS-571	22-dic-20	656	Laem Chabang
7	SS-572	12-ene-21	234	Ho Chi Minh
8	SS-573	18-ene-21	235	Singapur
9	SS-574	21-feb-21	633	Singapur
10	SS-575	11-mar-21	435	Tanjung Priok
11	SS-576	18-mar-21	347	Ho Chi Minh
12	SS-577	21-abr-21	235	Ho Chi Minh
13	SS-578	28-abr-21	545	Klang
14	SS-579	18-may-21	447	Tanjung Pelepas
15	SS-580	21-may-21	564	Bombay

- (a) (i) Identifique **dos** razones por las cuales podría usarse una hoja de cálculo para almacenar la información de la **Figura 2**. [2]
- (ii) Indique la fórmula para calcular el número total de contenedores utilizados en la columna C. [1]
- (iii) Indique el tipo de datos para la columna encabezada **Fecha\_Envío** (columna B). [1]
- (iv) Resuma **una** razón por la cual *SingShip* querría usar la combinación de correspondencia al producir cartas para informar a los clientes sobre los envíos. [2]

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**

**(Pregunta 2: continuación)**

- (b) (i) Distinga entre validación de datos y verificación de datos. [2]

Para desarrollar la base de datos para *SingShip*, se utilizó el ciclo de vida del desarrollo de productos.

- (ii) Explique **una** ventaja para *SingShip* de utilizar una metodología de desarrollo como el ciclo de vida del desarrollo de productos. [2]

- (iii) Explique **una** desventaja para *SingShip* de utilizar una metodología de desarrollo como el ciclo de vida del desarrollo de productos. [2]

- (c) El director de TI de *SingShip* ha recomendado que toda la información que la empresa almacena en varias hojas de cálculo se integre en una única base de datos relacional.

Evalúe esta decisión. [8]

### 3. Agricultura inteligente

Un gobierno de África Oriental está utilizando la experiencia de científicos de una universidad de la región para promover la cultura de la agricultura inteligente y aumentar la productividad de los agricultores (véase la **Figura 3**).

**Figura 3: Un ejemplo de agricultura en África Oriental**



El nuevo sistema de agricultura inteligente utiliza una aplicación móvil<sup>1</sup> que se conecta a un registrador de datos<sup>2</sup> mediante tecnología Bluetooth (véase la **Figura 4**).

**Figura 4: Ejemplo de un registrador de datos**



Los datos que recopila la aplicación se envían a la universidad mediante compresión sin pérdida.

---

<sup>1</sup> aplicaciones: pequeños programas especializados que se ejecutan en dispositivos móviles, Internet, una computadora u otro dispositivo electrónico

<sup>2</sup> registrador de datos: un dispositivo que registra datos a lo largo del tiempo

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**

**(Pregunta 3: continuación)**

- (a) (i) Identifique **dos** formatos de archivo ZIP. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de Bluetooth. [2]
- (iii) Identifique **dos** tipos de datos que obtienen los sensores del registrador de datos. [2]
- (b) (i) Explique **una** ventaja de utilizar la compresión sin pérdida para enviar los datos a la universidad. [2]
- (ii) Explique **una** desventaja de utilizar la compresión sin pérdida para enviar los datos a la universidad. [2]
- (iii) Explique por qué se utilizan los protocolos cuando se envían datos de una computadora a otra. [2]
- (c) Los científicos que desarrollaron la aplicación han recibido muchas quejas de agricultores que no han podido utilizarla. Están considerando dos opciones:
- Hacer que el sistema existente sea más fácil de usar.
  - Educar a los agricultores para que utilicen el sistema existente.
- Evalúe estas dos opciones. [8]



Página en blanco

## Sección B

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

### 4. Almacén inteligente

El almacén actual de *Greenwood Industries* utiliza una solución de almacenamiento inteligente.

El almacén inteligente utiliza robots que automatizan el proceso de recogida. Un sistema experto permite a los robots utilizar la ruta más eficiente para recoger productos (véase la **Figura 5**).

**Figura 5:** La solución de almacenamiento inteligente de *Greenwood Industries*



En el futuro, el sistema podría utilizar la lógica difusa para determinar el contenedor más apropiado para el envío según el tipo, número, tamaño y peso del producto.

- (a) (i) Identifique **dos** características de un robot. [2]
- (ii) Identifique **dos** dispositivos de entrada que los robots del almacén podrían tener. [2]
- (iii) Identifique **dos** características de la lógica difusa. [2]

- (b) *Greenwood Industries* está considerando utilizar un método de implementación directa o un método de sustitución progresiva para introducir el próximo sistema inteligente.

Analice estas opciones. [6]

- (c) *Greenwood Industries* está considerando introducir inteligencia artificial (IA) en el almacén, en lugar de utilizar el sistema experto existente, para seleccionar la ruta más adecuada para la recogida de productos.

Discuta las implicaciones de introducir un sistema de IA para seleccionar la ruta más adecuada para recoger productos. [8]

**Véase al dorso**

### 5. Sistemas expertos aeroportuarios

Los gerentes del aeropuerto de Kamchatka han introducido sistemas expertos para mejorar la eficiencia de su aeropuerto. El sistema experto utiliza un árbol de decisiones\* para asignar puertas a los vuelos de llegada y de salida. Esta información se muestra en una pantalla de información de vuelos (véase la **Figura 6**).

**Figura 6: Pantalla de información de vuelos en el aeropuerto de Kamchatka que muestra las puertas de llegada y salida**

<b>SALIDA</b>			<b>INFORMACIÓN DE CHECK-IN</b>		<b>INFORMACIÓN DE LA PUERTA</b>	
<b>HORA</b>	<b>VUELO</b>	<b>A</b>	<b>FILA</b>	<b>ESTADO</b>	<b>PUERTA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
16:10	IB2346	Londres	F		C14	
16:10	IB0265	Singapur	H		G8	
16:10	IB5804	Los Ángeles	H			
16:15	IB8931	Manila	G		C13	
16:20	IB4581	Yakarta	J		C26	
16:30	IB7302	Beijing	B			

La asignación de las puertas del aeropuerto debe completarse en un plazo breve, ya que los aviones despegan y aterrizan constantemente. La tecnología de inteligencia artificial (IA) en forma de redes neurales o aprendizaje automático también podría usarse para resolver este problema de organización.

\* árbol de decisiones: herramienta que permite a un sistema experto decidir entre posibles opciones

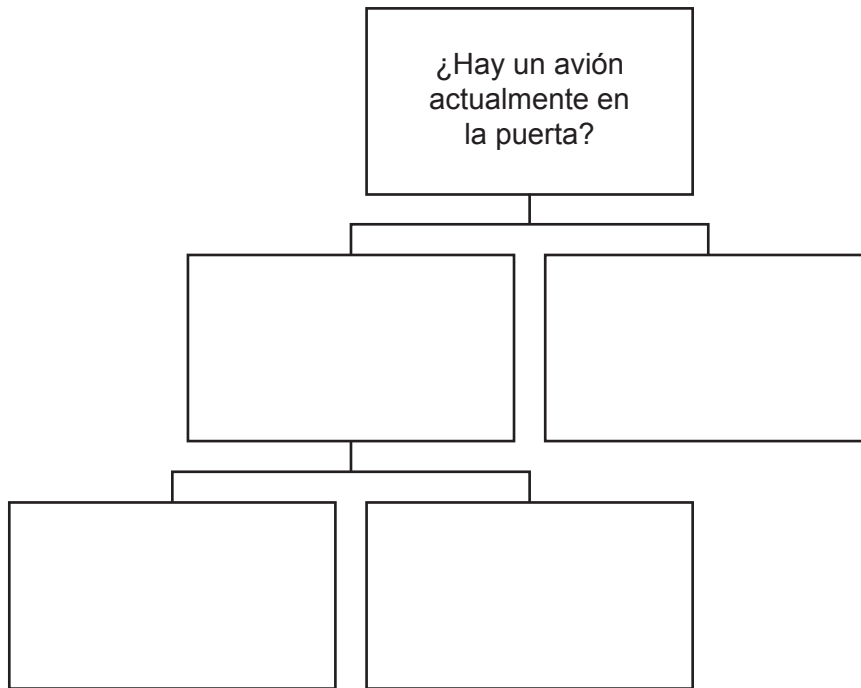
- (a) (i) Identifique **dos** requisitos de usuario para las pantallas de información de vuelos. [2]
- (ii) Identifique **dos** características de la interfaz de usuario del sistema experto que facilitan su uso. [2]
- (iii) Resuma la relación entre la base de conocimientos y el motor de inferencias de un sistema experto. [2]

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**

**(Pregunta 5: continuación)**

- (b) (i) La asignación de una puerta para cada avión requiere considerar los siguientes factores:
- ¿Hay un avión actualmente en la puerta?
  - ¿La puerta es adecuada para el tamaño del avión?
  - ¿Hay personal de tierra disponible para gestionar la llegada del avión?

Con la esta información, copie y elabore un árbol de decisiones que pueda usarse como parte de un sistema experto para determinar si hay una puerta disponible para un avión entrante. [2]



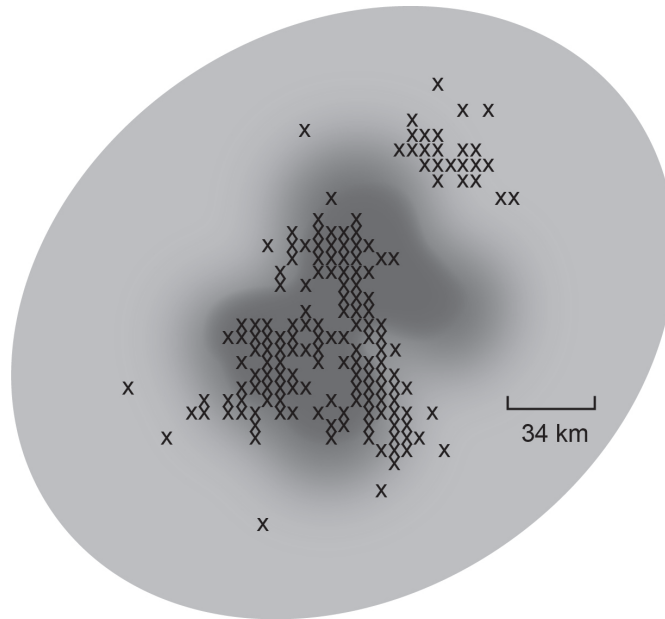
- (ii) Distinga entre aprendizaje automático y redes neurales. [4]
- (c) Discuta las ventajas y desventajas de usar sistemas expertos para seleccionar o cambiar las puertas asignadas a los vuelos. [8]

## 6. La inteligencia artificial (IA) predice terremotos

Varios científicos de distintas universidades están desarrollando un sistema de aprendizaje automático para detectar las señales de advertencia de que es probable que ocurra un terremoto. Usando algoritmos de reconocimiento de patrones similares a los del reconocimiento de imágenes y de la voz, el sistema podría predecir terremotos unos días antes de que ocurran. Con el aprendizaje automático, los investigadores podrán ejecutar análisis de terremotos 500 veces más rápido que antes.

También es posible utilizar el aprendizaje automático para predecir dónde pueden ocurrir las réplicas\* de un terremoto (véase la **Figura 7**).

**Figura 7: Predicción de réplicas mediante aprendizaje automático**



Clave:

X Réplicas

■ Alta probabilidad de réplicas

■ Baja probabilidad de réplicas

---

\* réplicas: temblores menores que siguen a un sismo más grande

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**

**(Pregunta 6: continuación)**

- (a) (i) Identifique **dos** características del reconocimiento de patrones. [2]
  - (ii) Resuma **una** razón por la cual puede ser difícil obtener datos precisos que puedan usarse para predecir terremotos. [2]
  - (iii) Identifique **dos** características de un algoritmo. [2]
  - (b) Los científicos pueden optar por utilizar un diagrama PERT o un diagrama de Gantt como herramienta de gestión de proyectos para desarrollar el sistema de inteligencia artificial (IA) para predecir réplicas.  
Analice estas dos opciones. [6]
  - (c) Discuta las ventajas **y** las desventajas de usar el aprendizaje automático para predecir desastres naturales como los terremotos. [8]
-

**Fuentes:**

**Figura 3.** Palmer, N., 2010. A farmer at work in Kenya's Mount Kenya region [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2DU\\_Kenya\\_86\\_\(5367322642\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2DU_Kenya_86_(5367322642).jpg) (CC BY-SA 2.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.es> [consultado el 18 de mayo de 2020].

**Figura 5.** gualtiero boffi / Alamy Stock Photo.

**Los demás textos, gráficos e ilustraciones:** © Organización del Bachillerato Internacional, 2021