

© 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/>.

**Informática**  
**Nivel Superior**  
**Prueba 1**

Viernes 29 de octubre de 2021 (tarde)

2 horas 10 minutos

---

**Instrucciones para los alumnos**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste todas las preguntas.
- La puntuación máxima para esta prueba es **[100 puntos]**.

### Sección A

Conteste **todas** las preguntas.

- 1. Indique **dos** diferencias entre el almacenamiento primario y el secundario. [2]
  
- 2. Indique la representación hexadecimal del número binario 10001010. [1]
  
- 3. (a) Resuma qué se entiende por algoritmo de ordenamiento. [2]  
(b) Resuma **una** diferencia entre un algoritmo de ordenamiento (clasificación) de burbuja y un algoritmo de ordenamiento (clasificación) por selección. [2]

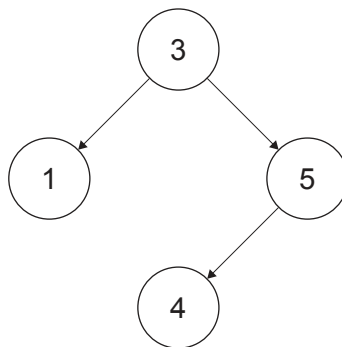
4. Supongamos que  $X = 5$ ,  $Y = 3$  y  $A = \text{TRUE}$ .

Determine el valor de la siguiente expresión:

$$((X > 5) \text{ XOR } A) \text{ AND } (Y + 2 > 4)$$

Muestre todo su trabajo. [2]

- 5. (a) Identifique **una** diferencia entre un árbol binario y un árbol no binario. [1]  
(b) Dado el siguiente árbol de búsqueda binaria (BST, por sus siglas en inglés), dibuje el BST resultante tras la eliminación del nodo raíz. [2]



6. Explique por qué la compresión de datos es beneficiosa cuando se transmiten archivos de datos a través de una red. [3]

7. Un grupo de programadores participa en la creación de un nuevo producto de software. Crean muchos subprogramas nuevos, pero también utilizan subprogramas ya existentes en el producto.
- (a) Resuma por qué un subprograma se considera un ejemplo de abstracción. [2]
  - (b) Evalúe el uso de diseñar y desarrollar diferentes partes de productos de software de forma concurrente. [3]
  - (c) Resuma **una** forma de informar a los usuarios de las actualizaciones del software. [2]
8. Explique cómo un sistema operativo gestiona los periféricos. [3]

## Sección B

Conteste **todas** las preguntas.

9. Se está desarrollando un nuevo sistema informático que utiliza prototipos.
- (a) (i) Resuma **una** ventaja del uso de encuestas como método para obtener los requisitos de las partes interesadas. [2]
  - (ii) Resuma **una** desventaja del uso de encuestas como método para obtener los requisitos de las partes interesadas. [2]
  - (b) Identifique **otro** método para obtener los requisitos de las partes interesadas. [1]
  - (c) Resuma **dos** ventajas del uso de prototipos. [4]
  - (d) Explique por qué puede ser necesario más de un ciclo de análisis y diseño. [3]
  - (e) Explique por qué este sistema informático debe probarse minuciosamente antes de ponerlo en funcionamiento. [3]
10. Una empresa tiene un gran sistema informático en red.
- Algunos de los datos son no confidenciales y no supondrían ningún riesgo para la empresa si se accediera a ellos. Sin embargo, algunos datos son confidenciales, tales como los registros financieros de la empresa y los documentos que contienen secretos comerciales e información personal sobre empleados o clientes.
- (a) Resuma **dos** formas de gestionar el acceso a los datos confidenciales. [4]
  - (b) Resuma **dos** formas de mejorar la seguridad de la red de la empresa. [4]
- La corrupción de los datos puede provocar su pérdida.
- (c) Explique cómo se pueden recuperar los archivos de datos dañados. [4]
- La empresa está considerando implantar una red privada virtual (VPN, por sus siglas en inglés).
- (d) Explique **un** beneficio para la empresa de utilizar una VPN. [3]

11. Una empresa de transporte ferroviario utiliza un sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) para determinar la posición de cada tren.

(a) Explique cómo funciona el GPS. [4]

Los datos del GPS se utilizan para proporcionar datos de llegada en tiempo real en las pantallas de vídeo de las estaciones ferroviarias.

(b) (i) Indique **un** dato relativo a la llegada de un tren que pueda aparecer en la pantalla de vídeo. [1]

(ii) Resuma cómo se pueden utilizar los sensores en combinación con el GPS para proporcionar datos de llegada más precisos. [2]

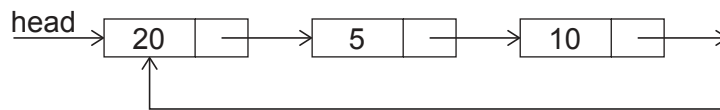
Los datos del GPS se ponen a disposición del público para que los desarrolladores de software puedan utilizarlos para crear aplicaciones.

La aplicación móvil *ATrainAway* utiliza los datos GPS de los trenes en tiempo real, así como los datos GPS del teléfono móvil del usuario.

(c) Resuma **dos** informaciones que la aplicación *ATrainAway* podría proporcionar al usuario. [4]

(d) Discuta las ventajas **y** desventajas del uso del GPS en los sistemas de transporte. [4]

12. Considere la siguiente lista circular enlazada:



donde *head* es un puntero externo que apunta al primer nodo de la lista circular enlazada.

En esta lista circular enlazada, se realizan tres operaciones en el siguiente orden:

- 1 Se inserta un nodo que contiene el número 30 al principio de la lista circular enlazada.
- 2 Se elimina el último nodo de la lista circular enlazada.
- 3 Se elimina el primer nodo del principio de la lista circular enlazada.

(a) Dibuje un diagrama que muestre la lista circular enlazada resultante. [3]

(b) Resuma cómo se identifica el último nodo de la lista circular enlazada. [2]

(c) Describa los pasos necesarios para calcular la suma de todos los números que contiene esta lista circular enlazada. [4]

Las matrices y las listas enlazadas se utilizan para almacenar datos lineales.

(d) Compare el uso de matrices y listas enlazadas. [4]

Se puede utilizar una lista enlazada para implementar una estructura de datos de cola.

(e) Identifique **dos** aplicaciones de una estructura de datos de cola. [2]

Véase al dorso

13. Una empresa de autobuses presta servicios dentro de una ciudad. Los pasajeros pueden consultar la distancia entre dos estaciones de autobús de cualquiera de sus rutas.

Para cada ruta, se utiliza una matriz unidimensional de cadenas con el fin de almacenar los nombres de todas las estaciones de autobús de la ruta y una matriz bidimensional para almacenar las distancias entre las estaciones de autobús (en kilómetros). Solo se utiliza el triángulo inferior de la matriz bidimensional para almacenar las distancias.

La **figura 1** muestra datos sobre Route X, una ruta de autobús entre Oppox y Dovely.

**Figura 1: Matriz unidimensional de cadenas, ROUTE\_X\_NAMES, y matriz bidimensional, ROUTE\_X\_DISTANCES, para Route X**

ROUTE_X_NAMES		ROUTE_X_DISTANCES									
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
[0]	Oppox	[0]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1]	Thamesley	[1]	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0
[2]	Brinkley	[2]	2,2	1,0	0	0	0	0	0	0	0
[3]	Kiko	[3]	6,6	3,4	2,2	0	0	0	0	0	0
[4]	Endsley	[4]	5,7	4,5	3,5	1,3	0	0	0	0	0
[5]	Kingsley	[5]	7,1	5,9	4,9	2,7	1,4	0	0	0	0
[6]	Allapay	[6]	8,0	6,8	5,8	3,6	2,3	0,9	0	0	0
[7]	Kronos	[7]	10,1	9,1	6,9	4,7	3,4	2,0	1,1	0	0
[8]	Longlines	[8]	10,5	9,3	8,1	5,9	4,6	3,2	2,3	1,2	0
[9]	Dovely	[9]	11,3	10,1	9,1	6,9	5,6	4,2	3,3	2,1	0,9

Por ejemplo, la distancia entre Kingsley y Kronos (2,0 kilómetros) se puede encontrar en ROUTE\_X\_DISTANCES [7][5].

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

**(Pregunta 13: continuación)**

- (a) Indique la distancia entre Kiko y Longlines. [1]

La matriz bidimensional `ROUTE_X_DISTANCES` es válida si todas las entradas en y por encima de la diagonal principal son cero y todas las entradas por debajo de la diagonal principal son mayores de cero.

La **figura 2** muestra una forma no válida de `ROUTE_X_DISTANCES`.

**Figura 2: Forma no válida de la matriz bidimensional `ROUTE_X_DISTANCES`**

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
[0]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[1]	1,2	0	0	0	0	5,9	0	0	0	0
[2]	2,2	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0
[3]	6,6	3,4	2,2	0	0	0	0	0	0	0
[4]	5,7	4,5	3,5	1,3	0	0	0	0	0	0
[5]	7,1	0	4,9	2,7	1,4	0	0	0	0	0
[6]	8,0	6,8	5,8	3,6	2,3	0,9	0	0	0	0
[7]	10,1	9,1	6,9	4,7	3,4	2,0	1,1	0	0	0
[8]	10,5	9,3	8,1	5,9	4,6	3,2	2,3	1,2	0	0
[9]	11,3	10,1	9,1	6,9	5,6	4,2	3,3	2,1	0,9	0

- (b) Elabore un algoritmo en pseudocódigo que compruebe los elementos de la matriz `ROUTE_X_DISTANCES` y que indique si la matriz es válida o no. [5]
- (c) Elabore un algoritmo en pseudocódigo que introduzca los nombres de dos estaciones de autobús y obtenga la distancia entre ellas. Si no se encuentra alguno de los nombres introducidos, el método debe emitir un mensaje apropiado. [6]

La matriz `ROUTE_X_TIMES` (**Figura 3**) almacena el número aproximado de minutos que tarda un autobús en llegar a una estación de autobuses desde la anterior. Por ejemplo, `ROUTE_X_TIMES [6]` almacena el número de minutos que tarda un autobús en ir de Kingsley a Allapay: 7 minutos.

**Figura 3: La matriz `ROUTE_X_TIMES`**

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
0	5	6	6	8	4	7	5	6	6

- (d) Explique cómo podrían utilizarse estos datos para determinar el número de minutos que tarda un autobús en recorrer el trayecto entre dos estaciones de autobús cualesquiera. [3]

**Fuentes:**