

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 written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial 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, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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 de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale 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, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse suivante : <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

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 que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales 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— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Informática
Nivel Superior
Prueba 1

Viernes 30 de octubre de 2020 (tarde)

2 horas 10 minutos

Instrucciones para los alumnos

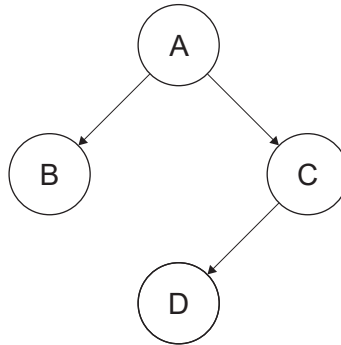
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste todas las preguntas.
- La puntuación máxima para esta prueba es **[100 puntos]**.

Sección A

Conteste **todas** las preguntas.

- 1. (a) Resuma **una** característica de un procesador de texto que pudiera disminuir la cantidad de mecanografía requerida al escribir cartas. [2]
- (b) Indique el propósito de la documentación técnica provista con el software. [1]

2. Considere el siguiente árbol binario.



- (a) Indique el resultado del recorrido en orden de este árbol binario. [1]
 - (b) Indique el resultado del recorrido preorden de este árbol binario. [1]
- 3. Describa cómo un sistema operativo utiliza la paginación cuando ejecuta un programa. [3]
 - 4. Compare el cambio de sistema directo con la ejecución en paralelo como método de implementación. [4]
 - 5. Resuma **una** característica de los agentes autónomos. [2]
 - 6. El ciclo de instrucción de la máquina es una secuencia de acciones que realiza una unidad central de procesamiento (*central processing unit* – CPU) para ejecutar cada instrucción de código de máquina de un programa.
 - (a) Indique la parte de la unidad central de procesamiento (CPU) que está a cargo de realizar la decodificación. [1]
 - (b) Resuma la función del registro de dirección de memoria (*memory address register* – MAR). [2]
 - 7. Describa los pasos involucrados en el uso del algoritmo de clasificación de burbujas para ordenar una matriz. [4]
 - 8. Elabore una tabla de verdad para la siguiente expresión lógica: [4]

$$(A \text{ XOR } B) \text{ AND NOT } C$$

Sección B

Conteste **todas** las preguntas.

9. Una escuela tiene una red de área local (*local area network* – LAN) que conecta sus computadoras y dispositivos periféricos. La LAN también provee acceso a Internet.

(a) Describa la función de un encaminador en esta red. [3]

Los usuarios están preocupados por las bajas velocidades al acceder a Internet.

(b) Resuma **dos** razones por las cuales podría haber una reducción en la velocidad de transmisión de datos en ciertos momentos. [4]

(c) Resuma **dos** medidas que la escuela podría tomar para proteger sus datos del acceso ilegal a través de Internet. [4]

El inventario de suministros de oficina utilizados en la escuela se almacena en la computadora como un solo archivo.

Cada uno de los suministros de oficina en el inventario (como papel, tinta, tóner, impresoras, bolígrafos, grapadoras, lápices y tijeras) tiene un número de identificación único, nombre, cantidad máxima, cantidad mínima y cantidad restante.

(d) Resuma los pasos de un algoritmo que generaría una lista de suministros con la cantidad que se debe pedir. [4]

10. Los desarrolladores de sitios web deben considerar una variedad de factores de facilidad de uso al diseñar un sitio web.

(a) Identifique **dos** factores de facilidad de uso que deben considerarse en el diseño de un sitio web. [2]

(b) Resuma **una** de las razones por las cuales las visualizaciones en la pantalla de una computadora pueden crear dificultades para algunas personas. [2]

Una empresa promociona sus productos en línea. Para realizar una compra, los clientes deben registrarse en la empresa y proporcionar datos como su nombre, fecha de nacimiento, edad, género y dirección de correo electrónico. Después de registrarse, más de un cliente puede acceder al servidor para recuperar y modificar sus datos, al mismo tiempo.

(c) (i) Indique dónde se guardan los datos del cliente durante el proceso de modificación de sus datos. [1]

(ii) Explique cómo el sistema operativo garantiza que los datos de cada cliente estén seguros cuando varios usuarios acceden a los datos al mismo tiempo. [4]

La compañía está considerando compartir los datos de sus clientes con organizaciones de marketing.

(d) Explique por qué podría haber problemas éticos para la empresa al compartir los datos de sus clientes. [6]

Véase al dorso

11. Una empresa produce y vende robots domésticos de limpieza de pisos.

Los robots de limpieza de pisos pueden limpiar diferentes superficies como madera y alfombras. Los robots de limpieza de pisos también pueden evitar obstáculos o escaleras.

El procesador utiliza los sensores que controlan el robot de limpieza de pisos para que pueda moverse con seguridad.

(a) Describa **dos** tipos de sensores utilizados en los robots de limpieza de pisos. [4]

(b) Explique la función de un transductor de salida en esta situación. [3]

Un sistema de seguridad computarizado para la sede de la compañía protege contra el acceso no autorizado mediante un sistema de tarjeta magnética. Cada puerta tiene un lector de tarjetas magnéticas que está conectado a la computadora central. Una base de datos almacena las identificaciones de todos los empleados y las salas a las que se les permite acceder.

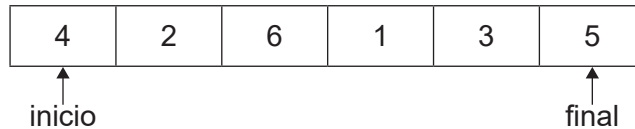
(c) (i) Identifique **un** método computarizado alternativo que podría usarse en lugar de los lectores de tarjetas magnéticas. [1]

(ii) Describa cómo funciona el método identificado en (c)(i). [3]

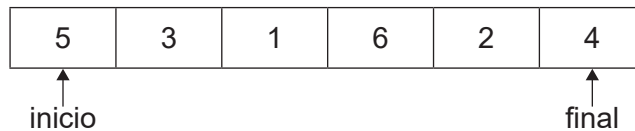
(d) Compare los sondeos **y** las interrupciones como mecanismos para que los lectores de tarjetas magnéticas interactúen con la computadora central. [4]

- 12. (a) Describa **una** diferencia entre las estructuras de datos de la pila (*stack*) y cola (*queue*). [2]
- (b) Indique el propósito de los siguientes métodos de cola:
 - (i) enqueue() [1]
 - (ii) dequeue() [1]
 - (iii) isEmpty() [1]

Suponga que la cola Q tiene los siguientes datos:



La cola inversa Q sería:



- (c) Construya un algoritmo en pseudocódigo para invertir la cola usando una estructura de datos de pila. Puede suponer que los datos en la cola se ingresan y se crea una nueva pila vacía. Solo se permiten las operaciones estándar de cola y pila. [5]

Considere el siguiente método recursivo:

```
mystery(N)
  if N>0 then
    return 3 + mystery(N-3)
  else
    return 3
  end if
end mystery
```

donde N es un número entero.

- (d) Determine el valor del `mystery(7)`. Muestre todo su trabajo. [3]
- (e) Resuma **una** desventaja de resolver problemas recursivamente. [2]

Página en blanco

13. Las imágenes en las computadoras se almacenan como matrices bidimensionales.

Una imagen en blanco y negro (**Figura 1**) se almacena como una matriz bidimensional de 10×10 llamada MAT (**Figura 2**).

Cada elemento de MAT tiene un número para un color; 1 representa el color negro y 0 representa el color blanco.

Figura 1: La imagen simple en blanco y negro

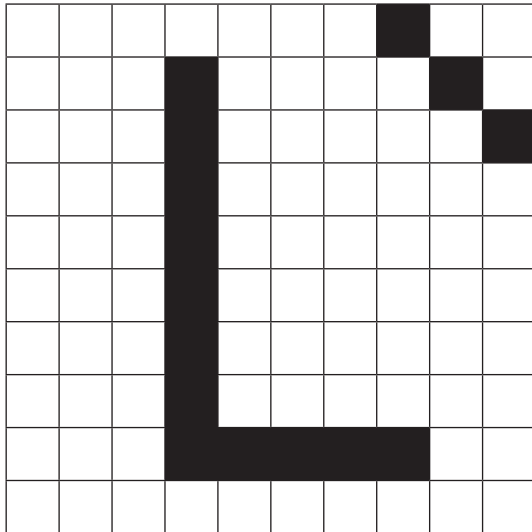


Figura 2: La matriz bidimensional MAT correspondiente

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

En una aplicación, se puede invertir la imagen en blanco y negro (todos los píxeles blancos se cambian a negro y todos los píxeles negros se cambian a blanco).

El método `invert(N,A)` acepta un número entero positivo N y una matriz bidimensional A de $N \times N$ que tiene los datos para una imagen simple en blanco y negro. Este devuelve la matriz bidimensional invertida A de $N \times N$.

(a) Elabore un algoritmo en pseudocódigo para el método `invert1(N,A)`. [3]

¹ `invert`: invertir

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 13: continuación)

En la aplicación, también es posible rotar 90 grados una imagen en sentido horario (90°). Por ejemplo, cuando se gira la imagen simple en blanco y negro, se actualiza la matriz bidimensional MAT de 10 × 10 correspondiente.

Esto significaría que la primera fila de la MAT original es la última columna en la MAT girada, la segunda fila es la penúltima columna... y la última fila es la primera columna.

Figura 3: La imagen simple en blanco y negro girada 90° (en sentido horario)

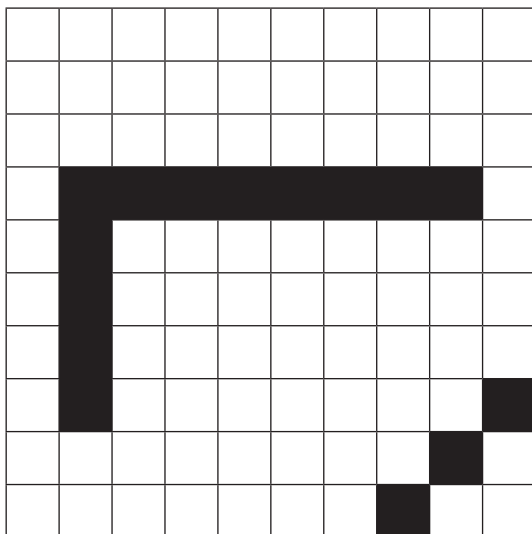


Figura 4: La matriz bidimensional MAT correspondiente

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

Considere el siguiente fragmento de algoritmo:

```
K=input()
loop for M=0 to K mod 4 - 1
    A=rotate(N,A)
end loop
```

en donde:

- N es un número entero y A es la matriz bidimensional de N × N que tiene datos de una imagen;
- K (K ≥ 0) es un número entero que muestra cuántas veces se debe girar la imagen;
- El método rotate²(N, A) acepta un número entero N y una matriz A bidimensional N × N que representa una imagen. Devuelve una matriz bidimensional N × N que representa la imagen girada 90° en sentido horario.

² rotate: girar

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 13: continuación)

- (b) (i) Indique el número de grados en que se girará la imagen si el valor de entrada de K es 3. [1]
- (ii) Resuma por qué es más eficiente que el bucle en el fragmento de algoritmo dado se ejecute $(K \bmod 4)$ veces en lugar de K veces. Puede presentar un ejemplo adecuado en su respuesta. [2]

El algoritmo para el método de `rotate(N, A)` utiliza una matriz bidimensional $N \times N$ adicional, denominada B . Se inicializa la matriz dimensional B de $N \times N$ y se actualiza utilizando los valores de A para representar la imagen girada 90° en sentido horario.

- (c) Elabore el algoritmo en pseudocódigo para el método de `rotate(N, A)` descrito anteriormente. [3]

Para evitar el uso ineficiente de la memoria, se construye un nuevo algoritmo para el método de `rotate(N, A)`.

La matriz bidimensional A de $N \times N$ debe girarse 90° en sentido horario, **sin** el uso de matrices adicionales.

Una forma de girar 90° la matriz bidimensional A en sentido horario es transponer A y luego invertir cada fila de A .

La transposición de A se efectúa al convertir todas las filas de A en columnas. Por ejemplo, el valor en la primera fila y la tercera columna ($A[1][3]$) se intercambia con el valor en la tercera fila y la primera columna ($A[3][1]$).

- (d) Elabore el nuevo algoritmo en pseudocódigo para el método de `rotate(N, A)` descrito anteriormente. [6]

