

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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/>.

# Informatique

## Niveau supérieur

### Épreuve 1

2 mai 2024

**Zone A** après-midi | **Zone B** après-midi | **Zone C** après-midi

2 heures 10 minutes

---

#### Instructions destinées aux candidats

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toutes les questions.
- Section B : répondez à toutes les questions.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[100 points]**.

## Section A

Répondez à **toutes** les questions.

1. (a) Indiquez **un** avantage de l'utilisation d'un logiciel en tant que service (SaaS). [1]  
(b) Indiquez **un** inconvénient de l'utilisation d'un logiciel en tant que service (SaaS). [1]
2. Décrivez à quoi servent les tests d'acceptation. [2]
3. Définissez le terme *périphérique*. [1]
4. Indiquez **deux** problèmes d'utilisabilité qui peuvent se présenter lors de l'utilisation d'un téléphone portable. [2]
5. Identifiez **deux** méthodes qui peuvent être utilisées pour améliorer l'accessibilité d'un système informatique. [2]
6. Résumez à quoi sert le registre d'adresse mémoire (en anglais MAR, acronyme de *memory address register*). [2]
7. (a) Indiquez l'équivalent hexadécimal du nombre binaire 11111011. [1]  
(b) Indiquez l'équivalent binaire du nombre décimal 89. [1]
8. Identifiez **deux** applications d'une pile. [2]
9. Résumez **deux** techniques de gestion des ressources d'un système d'exploitation. [4]
10. Un lave-linge automatique utilise un capteur de température afin de maintenir l'eau à une température constante.  
Résumez l'utilisation d'**un autre** type de capteur dans un lave-linge automatique. [2]
11. Décrivez le rôle de la rétroaction dans un système utilisant des capteurs et un microprocesseur pour contrôler la température d'une pièce. [4]

## Section B

Répondez à **toutes** les questions.

- 12.** Divers supports de transmission peuvent être utilisés dans un réseau.
- (a) (i) Identifiez **deux** caractéristiques des câbles de fibre optique en tant que support de transmission. [2]
  - (ii) Identifiez **deux** caractéristiques de la transmission sans fil. [2]
  - (b) Décrivez la manière dont on utilise le chiffrement pour protéger les données lors de leur transmission. [3]
  - (c) Expliquez comment la commutation de paquets transmet les données. [5]
  - (d) Expliquez **une** implication sociale de la modification des schémas de travail entraînée par l'utilisation d'un réseau privé virtuel (en anglais VPN, acronyme de *virtual private network*). [3]

13. (a) Définissez l'opérateur booléen NOR. [1]

Une voiture est dotée de fonctions qui contrôlent sa vitesse, le sens de la marche et la distance du véhicule qui la précède, comme l'illustre la **figure 1**.

**Figure 1 : Règles de contrôle du mouvement d'une voiture**

Entrée ( <i>Input</i> )	Représentation binaire	Description
A	0	La voiture se situe à moins de 20 mètres du véhicule qui la précède.
	1	La voiture se situe à 20 mètres ou plus du véhicule qui la précède.
B	0	La voiture est stationnaire ou se déplace en marche arrière.
	1	La voiture se déplace en marche avant.
C	0	La vitesse de la voiture est supérieure à 130 kilomètres par heure.
	1	La vitesse de la voiture est comprise entre 0 et 130 kilomètre(s) par heure.

Par exemple, si la voiture se déplace en marche avant, la représentation binaire de l'input B est 1.

- (b) Construisez un diagramme logique comprenant les inputs A, B et C et la sortie (output) Z pour représenter le scénario suivant :

L'output Z égale 1 si :

- la voiture se déplace en marche avant ET (AND) se situe à moins de 20 mètres du véhicule qui la précède.
- OU (OR)
- la vitesse de la voiture est supérieure à 130 km par heure.

L'output Z égale 0 dans toutes les autres conditions.

[4]

Une rangée supplémentaire (input D) va être ajoutée et s'appliquera dans les cas où la voiture se déplace en marche arrière ou est stationnaire. L'input D vérifie la présence d'obstructions à moins de 3 mètres de l'arrière de la voiture.

- (c) Exprimez les règles qui ont besoin d'être ajoutées à la **figure 1** pour tester cette condition.

[2]

**(Suite de la question à la page suivante)**

**(Suite de la question 13)**

Il est possible d'utiliser des informations similaires à celles de la **figure 1** pour élaborer des décisions et des conditions lors de la conception du programme (voir **figure 2**).

**Figure 2 : Identifiants de règles de mouvement d'une voiture**

<b>Identifiant</b>	<b>Description</b>
F	Distance en mètres du véhicule qui précède
S	Vitesse de la voiture en kilomètres par heure
T	Déplacement en marche avant

(d) Déterminez la valeur de l'expression suivante étant donné que les valeurs d'input de F, S et T sont :

F = 40  
S = 115  
T = true

F >= 25 AND S >= 5 AND S <= 130 AND T = true

Vous devez écrire votre raisonnement.

[2]

(e) Construisez un algorithme en pseudo-code qui reproduit les étapes suivantes lors du déplacement de la voiture :

- saisie de la distance du véhicule qui la précède ;
- saisie de la vitesse de la voiture ;
- vérification des inputs et envoi de notifications si la distance du véhicule qui précède est inférieure à 15 mètres ou si la vitesse de la voiture est supérieure à 115 kilomètres par heure.

L'algorithme se termine uniquement lorsque la voiture arrête de se déplacer.

[6]

14. Une grande chaîne hôtelière tient de nombreux hôtels à travers le monde. Pour pouvoir gérer la chaîne hôtelière, les données sont stockées localement par chaque établissement, ainsi que de manière centralisée.

Tout système informatique stockant des données court le risque de les perdre.

- (a) Indiquez **deux** causes de perte de données. [2]
- (b) Résumez **une** conséquence pour un hôtel de la perte des données de réservations. [2]
- (c) Décrivez **une** méthode que la chaîne hôtelière pourrait employer pour empêcher les pertes de données. [2]

La chaîne hôtelière a mis en œuvre une importante mise à niveau informatique qui entraîne la migration des données du système hérité au nouveau système.

- (d) Résumez **un** problème qui peut se poser pendant la migration des données. [2]

La chaîne hôtelière met à disposition dans ses hôtels des tablettes tactiles ainsi que des ordinateurs de bureau fixes aux endroits stratégiques. Les ressources disponibles sur ces ordinateurs comprennent un stockage principal et un stockage secondaire.

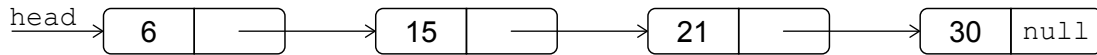
- (e) Comparez et opposez les ressources de stockage principales aux ressources de stockage secondaires d'une tablette tactile et d'un ordinateur de bureau. [3]
- (f)
  - (i) Identifiez **une autre** ressource matérielle présente dans une tablette tactile et un ordinateur de bureau. [1]
  - (ii) Expliquez en quoi la connectivité réseau d'un ordinateur de bureau diffère de celle d'une tablette tactile. [3]

15. Les listes chaînées et les arbres binaires sont des exemples de structures de données dynamiques.

- (a) (i) Résumez **un** avantage de l'utilisation de structures de données dynamiques. [2]
- (ii) Résumez **un** inconvénient de l'utilisation de structures de données dynamiques. [2]

La **figure 3** représente une liste chaînée contenant les nombres 6, 15, 21 et 30.

**Figure 3 : Une liste chaînée**



- (b) Décrivez les étapes permettant de rechercher et de supprimer le nœud contenant l'élément de donnée 21. [5]
- (c) Décrivez la structure d'un nœud d'un arbre binaire. [2]

Ces nombres sont saisis dans l'ordre suivant :

18 15 25 6 2 21 36 30 40

On les insère dans un arbre binaire de sorte qu'un parcours ordonné de l'arbre a pour résultat leur affichage par ordre croissant.

- (d) (i) Esquissez l'arbre binaire obtenu. [3]
- (ii) Indiquez tous les nœuds terminaux de l'arbre binaire esquissé à la partie (d)(i). [1]



16. La manipulation de chaînes de caractères est un concept de programmation utile.

Les chaînes sont indexées à zéro, c'est-à-dire que l'indice du premier caractère d'une chaîne est 0 et celui du dernier caractère est la longueur de la chaîne moins 1.

La **figure 4** décrit un ensemble de sous-programmes de manipulation de chaînes.

**Figure 4 : Sous-programmes de manipulation de chaînes**

Nom	Description	Exemple
subString(X, Y, Z)	Renvoie une nouvelle chaîne qui est une sous-chaîne de X, dont la longueur est Z. La sous-chaîne commence par le caractère à l'indice Y.	subString("Test", 2, 1) renvoie "s"
lenString(X)	Renvoie la longueur de la chaîne X.	lenString("Test") renvoie 4
revString(R)	Renvoie une copie de la chaîne R en ordre inverse.	revString("Test") renvoie "tseT"
joinString(S, J)	Renvoie une nouvelle chaîne en concaténant les chaînes S et J.	joinString("Join", "Test") renvoie "JoinTest"

(a) La section de pseudo-code suivante représente un algorithme qui est sensé valider que la longueur de la chaîne de caractères saisie est comprise entre 10 et 25 inclus. L'algorithme est faux et contient **deux** erreurs.

```
input X
loop while (lenString(X) < 10) AND (lenString(X) > 25)
    output "The string's length is out of range, please try again"
// La longueur de la chaîne est hors plage, veuillez réessayer
    output X
end loop
```

Construisez le pseudo-code qui corrige les deux erreurs.

[2]

(Suite de la question à la page suivante)

**(Suite de la question 16)**

(b) L'algorithme suivant effectue une tâche à l'aide des sous-programmes de chaînes :

```
J = ""  
loop C from 1 to 4  
  input X  
  input Y  
  input Z  
  R = subString(X, Y, Z)  
  S = revString(R)  
  J = joinString(S, J)  
end loop  
output J
```

Recopiez et remplissez le tableau d'exécution de l'algorithme pour les données d'entrée :

ADONUS, 3, 2, FERGUS, 0, 3, NASREEN, 1, 4, TUPPENCE, 0, 3, DAMOCLES, 2, 3

Les valeurs des colonnes J, C, X, Y et Z de la première rangée sont déjà données.

J	C	X	Y	Z	R	S
	1	ADONUS	3	2		

[5]

**(Suite de la question à la page suivante)**

**(Suite de la question 16)**

On a besoin d'un algorithme pour définir les nouveaux mots de passe. Ceux-ci doivent comporter au moins huit caractères, et le même caractère ne doit pas être répété deux fois de suite.

Par exemple, le mot de passe « fEedBack » est accepté, mais pas « FEEDBACK » car « E » est répété deux fois de suite.

Après cette validation, il faut saisir de nouveau le mot de passe pour vérifier qu'il correspond à ce que l'utilisateur ou l'utilisatrice a choisi.

Si l'un des tests échoue, le mot de passe est refusé et la procédure est répétée pour permettre de saisir à nouveau le nouveau mot de passe.

Vous devez afficher un message adéquat à chaque stade de l'algorithme.

Par exemple :

Saisissez un mot de passe d'au moins 8 caractères sans caractère répété deux fois de suite characters.

**AAbcDefg**

Le mot de passe comporte des caractères répétés, veuillez réessayer.

Saisissez un mot de passe d'au moins 8 caractères sans caractère répété deux fois de suite.

**AbcdEfGH**

Veuillez saisir de nouveau votre mot de passe.

**AbcdEfGH**

Votre mot de passe est accepté.

- (c) Construisez cet algorithme en pseudo-code en utilisant les sous-programmes de manipulation de chaînes fournis.

[8]