

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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 2025

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

2 heures 10 minutes

Instructions destinées aux candidates et 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. Identifiez **deux** caractéristiques d'une interface d'application. [2]
2. (a) Résumez le but d'une mémoire secondaire. [2]
(b) Décrivez une situation dans laquelle une mémoire secondaire serait utilisée en tant qu'extension d'une mémoire principale. [2]
3. Résumez **deux** mises à niveau matérielles possibles permettant d'améliorer les performances d'un ordinateur de bureau. [4]
4. Décrivez **deux** avantages d'utiliser des sondages pour déterminer des exigences d'utilisation dans le cadre de la mise à jour d'un système informatique. [4]
5. Construisez une table de vérité pour l'expression suivante :
$$X = \text{NOT } A \text{ OR } B \text{ AND } C \text{ OR NOT } B$$
 [4]
6. Identifiez **deux** méthodes de mise en œuvre d'un nouveau système informatique. [2]
7. Décrivez le rôle d'un serveur de noms de domaine (DNS). [2]
8. Expliquez **une** raison pour laquelle un réseau privé virtuel (VPN) pourrait être utilisé. [3]

Section B

Répondez à **toutes** les questions.

9. Une architecte a recours à un ordinateur unique pour ses activités. Elle utilise des croquis à main levée pour présenter ses idées à la clientèle et un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) pour concevoir des projets, des modifications et des réaménagements de construction.

- (a) (i) Indiquez ce que l'on entend par logiciel de CAO. [1]
- (ii) Résumez **deux** avantages pour l'architecte d'utiliser un logiciel de CAO. [4]

L'architecte crée souvent de gros fichiers graphiques qui sont envoyés par l'Internet.

- (b) Expliquez la nécessité d'un logiciel de compression de données pour stocker et transférer ces gros fichiers graphiques. [3]

La perte de données peut entraîner des temps d'arrêt, ce qui peut obliger l'architecte à cesser temporairement ses activités commerciales.

Les répercussions sur la productivité dépendent de la quantité de données perdues ainsi que du temps nécessaire à la récupération des données.

- (c) (i) Décrivez la façon dont l'architecte pourrait réduire au minimum le temps d'arrêt si le disque système de son ordinateur tombe en panne. [3]
- (ii) Résumez **deux** causes de perte de données **autres que** des pannes matérielles. [4]

10. Un établissement scolaire possède un réseau local (LAN) muni d'un serveur central qui stocke de nombreux fichiers contenant des renseignements personnels, médicaux et financiers.

Le réseau local est utilisé par les types d'utilisateurs et d'utilisatrices suivants : administrateurs et administratrices de réseau, personnel enseignant, élèves et personnes invitées.

- (a) Expliquez comment les différents niveaux d'accès pour les utilisateurs et utilisatrices de ce réseau local pourraient être mis en œuvre. [6]
- (b) (i) Suggérez **une** liaison de communication qui fournirait un accès Internet à haut débit à l'établissement scolaire. [2]
- (ii) Suggérez **deux** mesures de protection du réseau local de l'établissement scolaire contre des menaces externes d'atteinte à la sécurité du réseau. [4]

L'établissement scolaire fournit aux élèves et au personnel enseignant leur propre compte de courrier électronique d'établissement scolaire.

- (c) Énumérez **trois** problèmes qui pourraient découler de la fourniture de l'accès à un courrier électronique à l'ensemble des élèves et du personnel enseignant. [3]

11. Chaque jeu de feux de circulation dans une ville est commandé par un système embarqué distinct.
- (a) (i) Décrivez ce que l'on entend par système embarqué. [2]
 - (ii) Indiquez **deux** autres exemples de systèmes embarqués courants. [2]

Il a été proposé que l'ensemble des feux de circulation dans la ville soient commandés à partir d'un ordinateur central.

- (b) Discutez des avantages **et** des inconvénients d'utiliser un ordinateur central pour prendre en charge le système de feux de circulation de la ville. [4]

Le comptage des véhicules fournit au centre de contrôle de la circulation de la ville des renseignements concernant le nombre de véhicules présents sur les routes de la ville.

- (c) Énumérez **deux** types de capteurs qui pourraient être utilisés pour collecter des données sur le nombre de véhicules. [2]
- (d) Décrivez **une** différence entre les interruptions et la scrutation. [2]

Les données relatives aux conditions de circulation et à l'état des routes seront communiquées à des développeurs et développeuses d'applications. Leurs applications peuvent fournir des informations en temps réel sur les conditions de circulation.

- (e) Expliquez l'avantage pour les conducteurs et conductrices d'avoir accès aux informations en temps réel sur les conditions de circulation et l'état des routes. [3]

12. (a) Considérez la fonction récursive suivante :

```
recfn(N)
  if N <= 0
    then
      return 0
    else
      if N mod 2 = 0
        then
          return recfn(N-1) - N
        else
          return recfn(N-1) + N
      endif
    endif
  end recfn
```

Déterminez la valeur de la variable x après l'exécution de l'instruction de programme suivante :

$x = \text{recfn}(5)$

Montrez l'ensemble de votre raisonnement. [5]

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 12)

- (b) Décrivez **deux** opérations de pile basiques. [4]

La pile `NUMBERS` stocke des nombres réels. On doit construire un algorithme qui trouvera le plus petit nombre et le plus grand nombre stockés dans la pile `NUMBERS`. Après l'exécution de l'algorithme, **seuls** ces deux nombres doivent être stockés dans la pile `NUMBERS` (voir **Figure 1**).

Figure 1 : Exemple de données stockées dans la pile `NUMBERS` avant et après l'exécution de l'algorithme demandé

Contenu de la pile `NUMBERS`
avant l'exécution de l'algorithme.

Le nombre **23,0** est en haut de la pile `NUMBERS`.

23,0
–54,9
–12,4
67,0
15,2

Contenu de la pile `NUMBERS`
après l'exécution de l'algorithme.

Le nombre le plus petit (**–54,9**) est en haut de la pile `NUMBERS`.

–54,9
67,0

- (c) Construisez cet algorithme en pseudocode.

Vous pouvez supposer que la pile `NUMBERS` contient déjà des nombres réels.

Vous devez impérativement utiliser les méthodes d'accès d'une pile. [6]

13. Une équipe de quatre élèves du lycée a décidé de créer un programme informatique pour les élèves plus jeunes, afin de les aider à apprendre à compter et à reconnaître les nombres entiers de 1 à 25.

Un tableau partiellement rempli de nombres de 1 à 25 est donné à un élève plus jeune. Le tableau comprend cinq lignes et cinq colonnes (voir **Figure 2**). L'élève plus jeune doit saisir les nombres restants. Chaque nombre de 1 à 25 ne doit être saisi qu'une seule fois.

Figure 2 : Exemple de tableau partiellement rempli de nombres

	24	1		
		7	14	
4	6			22
10			21	3
11		25		9

Chacun·e des quatre élèves est responsable de la création de plusieurs sous-programmes qui seront inclus dans le programme.

- (a) Énumérez **trois** avantages d'utiliser des sous-programmes dans cette situation.

[3]

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 13)

Le sous-programme `inputInRange()` (`entréeDansLaPlage()`) doit renvoyer un nombre entré qui est valable.

Cela permettra de faire en sorte que le nombre entré par l'élève plus jeune est compris dans la plage de 1 à 25 inclus. Si le nombre entré n'est pas dans cette plage, un message approprié est produit en sortie. Le processus sera répété jusqu'à ce qu'un nombre valable soit entré.

Par exemple :

Pour l'appel du sous-programme `N = inputInRange()`, si l'écran affiche ce qui suit :

Saisir un nombre :

32

Le nombre n' est pas dans la plage de 1 à 25. Merci de réessayer.

Saisir un nombre :

0

Le nombre n' est pas dans la plage de 1 à 25. Merci de réessayer.

Saisir un nombre :

15

Ton nombre est valable.

Ainsi, la valeur de `N` serait 15 après l'exécution.

(b) Construisez un algorithme en pseudocode pour le sous-programme `inputInRange()`. [4]

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 13)

Dans le programme, le tableau est stocké sous la forme d'un tableau statique bidimensionnel.

Figure 3 : Deux exemples de données

Figure 3a : Le tableau bidimensionnel est correctement rempli parce que chacun des nombres de 1 à 25 n'apparaît qu'une fois.

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
[0]	2	24	1	8	15
[1]	23	5	7	14	16
[2]	4	6	13	20	22
[3]	10	12	19	21	3
[4]	11	18	25	17	9

Figure 3b : Le tableau bidimensionnel n'est pas correctement rempli parce que le nombre 17 est manquant et le nombre 12 apparaît deux fois.

	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
[0]	12	24	1	8	15
[1]	23	5	7	14	16
[2]	4	6	13	20	22
[3]	10	12	19	21	3
[4]	11	18	25	2	9

Le sous-programme `isCorrectlyCompleted(MAT)` (`estCorrectementRempli(MAT)`) accepte le tableau bidimensionnel `MAT` et produit en sortie un message approprié pour indiquer qu'il a été correctement rempli.

Par exemple :

Si `MAT` est le tableau bidimensionnel illustré à la **Figure 3a**, alors `isCorrectlyCompleted(MAT)` doit indiquer en sortie que le tableau a été correctement rempli.

Si `MAT` est le tableau bidimensionnel illustré à la **Figure 3b**, alors `isCorrectlyCompleted(MAT)` doit indiquer en sortie que le tableau n'a **pas** été correctement rempli.

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 13)

La description de l'algorithme pour le sous-programme `isCorrectlyCompleted(MAT)` figure ci-après :

- Initialiser un tableau unidimensionnel, `FLAGS`, avec des valeurs nulles (0).
- Visiter tous les éléments du tableau `MAT`.
 - Utiliser le nombre stocké dans le tableau `MAT` pour faire correspondre l'indice dans le tableau `FLAGS`.
 - Attribuer un (1) au tableau `FLAGS` à cet indice.
- Inspecter les éléments du tableau `FLAGS`.
 - Si tous les éléments du tableau `FLAGS` sont un (1), produire en sortie un message indiquant que le tableau a été correctement rempli ; sinon, produire en sortie un message indiquant que le tableau n'a pas été correctement rempli.

Par exemple, le tableau `FLAGS` pour le tableau `MAT` illustré à la **Figure 3a** est :

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Et le tableau `FLAGS` pour le tableau `MAT` illustré à la **Figure 3b** est :

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

- (c) Construisez l'algorithme en pseudocode pour le sous-programme `isCorrectlyCompleted(MAT)` tel que décrit.

[8]