

© 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/>.

Informatique
Niveau supérieur
Épreuve 1

Mardi 11 mai 2021 (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. Identifiez **deux** rôles qu'un ordinateur peut remplir sur un réseau. [2]
2. Décrivez **une** méthode de mise en œuvre d'un nouveau système informatique. [2]
3. Dessinez le circuit logique représenté par la table de vérité suivante. [2]

A	B	Z
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4. (a) Identifiez **deux** raisons pour lesquelles il est parfois nécessaire d'appliquer des correctifs dans un système d'exploitation. [2]
(b) Identifiez **deux** méthodes pouvant être employées pour se procurer des correctifs. [2]
5. Calculez l'équivalent en base 10 du nombre hexadécimal BF. [2]
6. Identifiez **deux** raisons pour lesquelles un câble de fibre optique est préférable à la connectivité sans fil. [2]
7. Distinguez les différences entre une *variable* et une *constante*. [2]

8. Donnez les sorties de l'algorithme ci-dessous pour les entrées suivantes. [3]

2 ; 6 ; 8 ; 9 ; 12 ; 15 ; 18 ; 20

```
loop for Count from 0 to 7
  input NOMBRE
  if NOMBRE div 2 = NOMBRE / 2 then
    if NOMBRE div 3 = NOMBRE / 3 then
      output NOMBRE
    end if
  end if
end loop
```

9. Identifiez **un** avantage de l'utilisation d'un système d'exploitation dédié sur un téléphone portable. [1]

10. Identifiez **deux** caractéristiques d'une structure de données dynamique. [2]

11. Esquissez un arbre binaire équilibré qui permettrait de produire les sorties suivantes s'il est parcouru au moyen d'un parcours ordonné :

Zoulou, Tango, Hôtel, Foxtrot, Delta, Bravo, Alpha. [3]

Page vierge

Section B

Répondez à **toutes** les questions.

12. Un établissement scolaire utilise actuellement un réseau filaire mais souhaite y ajouter un réseau sans fil sur l'ensemble de son site.

- (a) Décrivez **deux** composants matériels dont l'établissement scolaire aura besoin pour mettre en œuvre le réseau sans fil. [4]
- (b) Identifiez **deux** avantages qu'un réseau sans fil apportera aux élèves. [2]

Certains s'inquiètent que des personnes non autorisées puissent accéder aux données du réseau sans fil.

- (c) Résumez **deux** méthodes que l'établissement pourrait employer pour empêcher l'accès sans fil des données du réseau. [4]

L'établissement scolaire a décidé de mettre en œuvre un réseau privé virtuel (VPN) pour l'accès à son réseau.

- (d) Identifiez **deux** technologies dont devra disposer l'établissement pour pouvoir proposer un VPN. [2]
- (e) Expliquez **un** avantage pour le personnel de l'utilisation d'un VPN pour l'accès à distance du réseau de l'établissement scolaire. [3]

13. Une entreprise stocke actuellement les noms de ses 600 employés dans une collection appelée `NOMS`. Les noms sont stockés dans l'ordre nom de famille, prénom. Par exemple : Smith, Jane, Uysal, Rafael, Ahmed, Ishmael, Jonsonn, Sara, ...

- (a) Construisez un algorithme en pseudo-code qui stocke les noms de famille dans un tableau et les prénoms dans un autre. [4]

L'ordre des noms de la collection est aléatoire. Toutefois, il serait plus utile qu'ils soient classés en ordre alphabétique.

- (b) Construisez un algorithme en pseudo-code qui trie les noms de famille par ordre alphabétique à l'aide de la méthode du tri à bulles (*bubble sort*). Il faut également changer l'ordre des prénoms de sorte qu'ils aient le même index que les noms de famille auxquels ils correspondent. [5]

La liste du personnel de l'entreprise est maintenant classée en ordre alphabétique dans les tableaux.

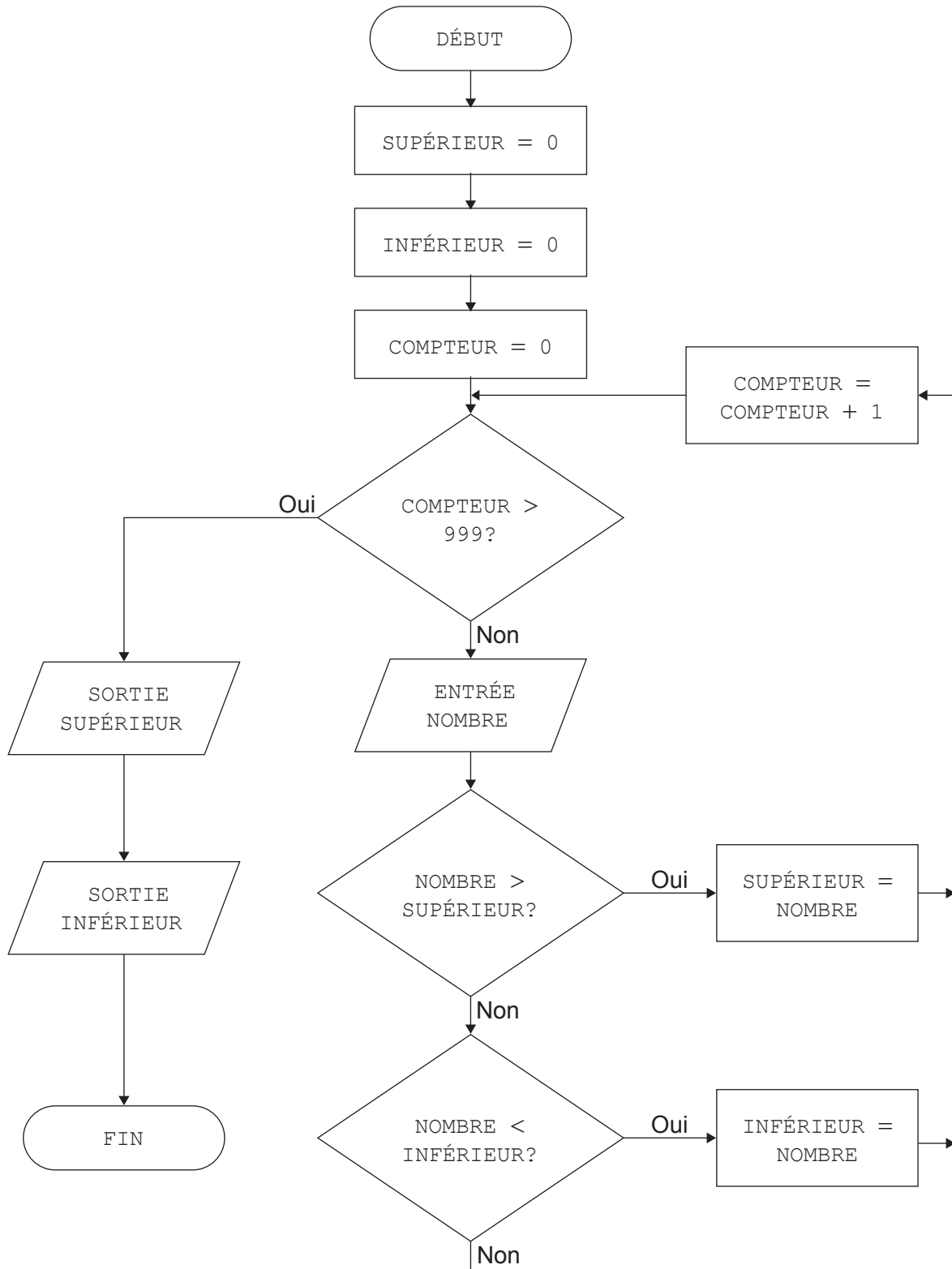
On a utilisé une recherche binaire pour trouver un nom particulier dans le tableau.

- (c) Décrivez le processus qu'une recherche binaire effectue pour trouver un enregistrement dans le tableau des noms de famille. [4]
- (d) Résumez **un** avantage de l'utilisation de sous-programmes pour mettre en œuvre vos algorithmes des parties (a) et (b). [2]

Tournez la page

14. L'organigramme suivant représente un algorithme dont les nombres en entrée ne peuvent pas être négatifs.

Il comporte une erreur de logique qui a une incidence sur ses fonctionnalités.



(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 14)

- (a) (i) Identifiez l'erreur de logique dans l'algorithme. [1]
- (ii) Résumez comment corriger l'erreur identifiée à la partie (i). [2]

On demande de modifier l'algorithme pour restreindre les valeurs entrées aux nombres entiers compris entre 0 et 1000.

- (b) Donnez le nom de la méthode qui peut être utilisée pour restreindre les valeurs entrées. [1]

Une autre modification est demandée afin que l'algorithme puisse calculer la moyenne de tous les nombres entrés. Cette moyenne est sortie à la fin de l'algorithme.

- (c) En vous basant sur l'organigramme, construisez l'algorithme en pseudo-code. Vous devez incorporer les modifications demandées :
 - corriger l'erreur de logique ;
 - uniquement autoriser l'entrée d'entiers compris entre 0 et 1000 ;
 - calculer la moyenne de tous les nombres entrés ;
 - sortir la moyenne finale. [8]

15. Une entreprise possède divers types d'ordinateurs : serveurs de fichiers, ordinateurs portables et ordinateurs de bureau. Là où cela est possible, elle utilise un système d'exploitation commun.

- (a) Résumez **deux** techniques de gestion des ressources que le système d'exploitation d'un ordinateur de bureau est susceptible d'appliquer. [4]
- (b) Résumez **une** manière dont le système d'exploitation masque la complexité du matériel à l'utilisateur. [2]

La mémoire requise et la vitesse du processeur varient selon les tâches demandées à l'ordinateur.

- (c) (i) Opposez la mémoire requise d'un ordinateur portable et celle d'un serveur de fichiers. [2]
- (ii) Opposez la vitesse de processeur requise d'un ordinateur portable et celle d'un serveur de fichiers. [2]

L'entreprise a décidé de mettre en œuvre un système d'éclairage informatisé qui allume et éteint automatiquement la lumière dans les pièces. La lumière est allumée uniquement si la luminosité est inférieure à une valeur spécifique et si la pièce est occupée. Elle est éteinte lorsque la pièce est inoccupée pendant au moins cinq minutes.

- (d) Indiquez **deux** types de capteurs requis de contrôle de l'éclairage qui assurent que la lumière s'allume au bon moment. [2]
- (e) Expliquez comment le système utilise les données en provenance des capteurs pour déterminer le moment auquel la lumière est allumée. [4]
- (f) Résumez comment le système empêche l'extinction prématurée de la lumière s'il détecte que la pièce est inoccupée. [2]

16. Un réseau comporte des imprimantes partagées afin que lorsqu'un utilisateur souhaite imprimer un document, la tâche d'impression est envoyée sur une file d'attente jusqu'à la libération d'une imprimante.
- (a) Résumez pourquoi une file d'attente est une structure de données appropriée pour la gestion des tâches d'impression. [2]
 - (b) Dessinez un diagramme montrant une manière dont une file d'attente peut-être implémentée à l'aide d'une liste chaînée. [3]
 - (c) Expliquez pourquoi une pile ne serait pas appropriée pour gérer les tâches d'impression. [3]

La factorielle (*factorial*) de l'entier positif n , qui est notée $n!$, est le produit de tous les nombres entiers positifs inférieurs ou égaux à n . Il est possible d'utiliser une pile pour calculer une factorielle comme décrit par l'algorithme :

```
//pile pour factorielle(NUM)
//création d'une pile de (NUM - 1) éléments
//soit NUM = 6
NUM = 6
loop while NUM > 1
    stack.push(NUM)
    NUM = NUM - 1
end loop
PRODUIT = 1
loop while not stack.isEmpty()
    NUM = stack.pop()
    PRODUIT = PRODUIT * NUM
end loop
output PRODUIT
```

- (d) Recopiez et remplissez le tableau d'exécution de l'algorithme ci-dessus pour $NUM = 6$. [3]

NUM	PRODUIT	OUTPUT
6		

- (e) Expliquez comment une pile peut être utilisée dans l'implémentation d'une fonction récursive. [4]

Références :