

Numérique et sciences informatiques - Sujet 0*

Épreuve commune de contrôle continu des enseignements de spécialité suivis uniquement pendant la classe de première de la voie générale - session 2021

Comité de pilotage
DIU Enseigner l'informatique au lycée

Juillet 2019

Épreuve écrite, durée : 2 heures

Objectifs

L'épreuve vise à évaluer la maîtrise par le candidat des attendus du programme de l'enseignement de spécialité Numérique et sciences informatiques pour la classe de première, défini dans l'arrêté du 17 janvier 2019 paru au Bulletin officiel spécial de l'éducation nationale n°1 du 22 janvier 2019.


Structure

L'épreuve consiste en un questionnaire à choix multiples divisé en 7 parties, une pour chaque thématique du programme. Chaque partie comporte 6 questions. Pour chaque question, 4 réponses sont proposées dont une seule est correcte.

Notation

Pour chacune des 42 questions, le candidat gagne 3 points pour la réponse correcte, perd 1 point pour une réponse fausse, et obtient un résultat nul pour absence de réponse ou une réponse multiple. Sur chacune des sept parties, si le total des points obtenu par le candidat est négatif, son résultat est évalué à 0.

Le résultat obtenu est transformé en note sur 20 selon la formule :
 $\text{nombre de points obtenus} \times 20 / (3 \times 42)$.

*  Les auteurs dédient la présente œuvre au domaine public en renonçant dans le monde entier à ses droits sur l'œuvre selon les lois sur le droit d'auteur, droit voisin et connexes, dans la mesure permise par la loi.

Représentation des données : types et valeurs de base

Question 1 Quel est l'entier positif codé en base 2 sur 8 bits par le code 0010 1010 ?

- ☐ 42
- ☐ 21
- ☐ 84
- ☐ 3

Question 2 Quelle est la valeur affichée à l'exécution du programme Python suivant ?

```
x = 1
for i in range(10):
    x = x * 2
print(x)
```

- ☐ 1024
- ☐ 2
- ☐ 200000000000
- ☐ 2048

Question 3 Quel est l'entier relatif codé en complément à 2 sur un octet par le code 1111 1111 ?

- ☐ -1
- ☐ -128
- ☐ -127
- ☐ 255

Question 4 Que peut-on dire du programme Python suivant de calcul sur les nombres flottants ?

```
x = 1.0
while x != 0.0:
    x = x - 0.1
```

- ☐ L'exécution peut ne pas s'arrêter, si la variable x n'est jamais égale exactement à 0.0.
- ☐ À la fin de l'exécution, la variable x vaut -0.000001.
- ☐ À la fin de l'exécution, la variable x vaut 0.000001.
- ☐ L'exécution s'arrête sur une erreur `FloatingPointError`.

Question 5 Si A et B sont des variables booléennes, quelle est l'expression booléenne équivalente à $(\text{not } A) \text{ or } B$?

- ☐ $(A \text{ and } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ or } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ or } \text{not } B)$
- ☐ $(A \text{ and } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ or } B)$
- ☐ $(\text{not } A \text{ or } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ or } \text{not } B)$
- ☐ $(A \text{ or } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ or } \text{not } B)$

Question 6 Quelle est l'affirmation vraie concernant le codage UTF-8 des caractères ?

- ☐ Le codage UTF-8 est sur 1 à 4 octets.
- ☐ Le codage UTF-8 est sur 8 bits.
- ☐ Le codage UTF-8 est sur 8 octets.
- ☐ Le codage UTF-8 est sur 7 bits.

Représentation des données : types construits

Question 7 Avec la définition de fonction `f` suivante en Python, quelle est la valeur retournée par l'appel `f(42, 21)` ?

```
def f(x,y):  
    if x > y:  
        return y,x  
    else:  
        return x,y
```

☐ (21,42)
☐ (21,21)
☐ (42,42)
☐ (42,21)

Question 8 Avec la variable `alphabet` définie par l'affectation suivante, quelle est l'expression Python permettant d'accéder à la lettre `E` ?

```
alphabet = ['A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J', 'K', 'L',  
            'M', 'N', 'O', 'P', 'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y', 'Z']
```

☐ `alphabet[4]`
☐ `alphabet[5]`
☐ `alphabet['E']`
☐ `alphabet.E`

Question 9 Dans la définition suivante de la fonction `somme` en Python, quelle est l'instruction à ajouter pour que la valeur retournée par l'appel `somme([10,11,12,13,14])` soit 60 ?

```
def somme(tab):  
    s = 0  
    for i in range(len(tab)):  
        ...  
    return s
```

☐ `s = s + tab[i]`
☐ `s = tab[i]`
☐ `tab[i] = tab[i] + s`
☐ `s = s + i`

Question 10 Quel est le résultat de l'évaluation de l'expression Python suivante ?

```
[n * n for n in range(10)]
```

☐ [0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
☐ [0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100]
☐ [0, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512]
☐ [0, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024]

Question 11 Comment peut-on accéder à la valeur associée à une clé dans un dictionnaire ?

- ☐ On peut y accéder directement à partir de la clé.
☐ Il faut parcourir le dictionnaire avec une boucle à la recherche de la clé.
☐ On ne peut pas accéder à une valeur contenue dans un dictionnaire à partir d'une clé.
☐ Il faut d'abord déchiffrer la clé pour accéder à un dictionnaire.

Question 12 Quelle est la valeur affichée à l'exécution du programme Python suivant ?

```
ports = {'http' : 80, 'imap' : 142, 'smtp' : 25}
ports['ftp'] = 21
print(ports['ftp'])
```

- ☐ 21
- ☐ Key not found
- ☐ {'ftp' : 21}
- ☐ 3

Traitement de données en tables

Question 13 Quelle expression Python permet d'accéder au numéro de téléphone de Tournesol, sachant que le répertoire a été défini par l'affectation suivante :

```
repertoire = [{'nom': 'Dupont', 'tel': '5234'},
               {'nom': 'Tournesol', 'tel': '5248'}, {'nom': 'Dupond', 'tel': '3452'}]
```

- ☐ repertoire[1]['tel']
- ☐ repertoire['Tournesol']
- ☐ repertoire['tel'][1]
- ☐ repertoire['Tournesol']['tel']

Question 14 Quelle est l'expression manquante dans le programme Python suivant, pour que son exécution affiche le numéro de Dupond ?

```
repertoire = [{'nom': 'Dupont', 'tel': '5234'},
               {'nom': 'Tournesol', 'tel': '5248'}, {'nom': 'Dupond', 'tel': '3452'}]
for i in range(len(repertoire)):
    if ... :
        print(repertoire[i]['tel'])
```

- ☐ repertoire[i]['nom'] == 'Dupond'
- ☐ repertoire['nom'] == 'Dupond'
- ☐ repertoire[i] == 'Dupond'
- ☐ nom == 'Dupond'

Question 15 Laquelle de ces listes de chaînes de caractères est triée en ordre croissant ?

- ☐ ['Chat', 'Cheval', 'Chien', 'Cochon']
- ☐ ['Cochon', 'Chat', 'Cheval', 'Chien']
- ☐ ['Cheval', 'Chien', 'Chat', 'Cochon']
- ☐ ['Chat', 'Cochon', 'Cheval', 'Chien']

Question 16 Laquelle de ces listes de chaînes de caractères est triée en ordre croissant ?

- ☐ ['12', '142', '21', '8']
- ☐ ['8', '12', '142', '21']
- ☐ ['8', '12', '21', '142']
- ☐ ['12', '21', '8', '142']

Question 17 Quelle est la valeur de la variable `image` après exécution du programme Python suivant :

```
image = [[0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0]]
for i in range(4):
    for j in range(4):
        if (i+j) == 3:
            image[i][j] = 1
```

- ☐ [[0, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 0], [0, 1, 0, 0], [1, 0, 0, 0]]
- ☐ [[0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [1, 1, 1, 1]]
- ☐ [[0, 0, 0, 1], [0, 0, 0, 1], [0, 0, 0, 1], [0, 0, 0, 1]]
- ☐ [[0, 0, 0, 1], [0, 0, 1, 1], [0, 1, 1, 1], [1, 1, 1, 1]]

Question 18 Quelle est la valeur de la variable `table` après exécution du programme Python suivant :

```
table = [12, 43, 6, 22, 37]
for i in range(len(table) - 1):
    if table[i] > table[i+1]:
        table[i], table[i+1] = table[i+1], table[i]
```

☐ [12, 6, 22, 37, 43]
☐ [6, 12, 22, 37, 43]
☐ [43, 12, 22, 37, 6]
☐ [43, 37, 22, 12, 6]

Interactions entre l'homme et la machine sur le Web

Question 19 Parmi les balises HTML ci-dessous quelle est celle qui permet à l'utilisateur de saisir son nom dans un formulaire en respectant la norme HTML ?

- ☐ `<input type="text"/>`
☐ `<input type="name"/>`
☐ `<select/>`
☐ `<form/>`

Question 20 Parmi les propriétés suivantes d'une balise `<button>` dans une page HTML, laquelle doit être rédigée en langage JavaScript ?

- ☐ La propriété `onclick`.
☐ La propriété `name`.
☐ La propriété `type`.
☐ La propriété `id`.

Question 21 Quel est le nom de l'événement généré lorsque l'utilisateur clique sur un bouton de type `button` dans une page HTML ?

- ☐ `click`
☐ `submit`
☐ `mouse`
☐ `action`

Question 22 Lors de la consultation d'une page HTML, contenant un bouton auquel est associée la fonction suivante, que se passe-t-il quand on clique sur ce bouton ?

```
function action(event) {
    this.style.color = "blue"
}
```

- ☐ Le texte du bouton passe en bleu.
☐ Le texte de la page passe en bleu.
☐ Le texte du bouton est changé et affiche maintenant le mot "bleu".
☐ Le pointeur de la souris devient bleu quand il arrive sur le bouton.

Question 23 Quelle est la machine qui va exécuter un programme JavaScript inclus dans une page HTML ?

- ☐ La machine de l'utilisateur sur laquelle s'exécute le navigateur web.
☐ Le serveur web sur lequel est stockée la page HTML.
☐ La machine de l'utilisateur ou du serveur, selon celle qui est la plus disponible.
☐ La machine de l'utilisateur ou du serveur, suivant la confidentialité des données manipulées.

Question 24 Quelle méthode d'envoi des paramètres est-il préférable d'utiliser, pour un formulaire d'une page web, destiné à demander à l'utilisateur un mot de passe pour se connecter (le protocole utilisé est HTTPS) ?

- ☐ La méthode POST.
☐ La méthode GET.
☐ La méthode PASSWORD.
☐ La méthode CRYPT.

Architectures matérielles et systèmes d'exploitation

Question 25 Quel est le rôle de l'unité arithmétique et logique dans un processeur ?

- ☐ Effectuer les calculs.
- ☐ Réaliser les branchements.
- ☐ Définir la base des opérations arithmétiques (binaire, octale, hexadécimale).
- ☐ Gérer le contrôle interne du processeur.

Question 26 Dans un réseau informatique, que peut-on dire de la transmission de données par paquets ?

- ☐ Cela assure une utilisation efficace des liens de connexion.
- ☐ Cela nécessite la réservation d'un chemin entre l'émetteur et le récepteur.
- ☐ Cela empêche l'interception des données transmises.
- ☐ Cela garantit que toutes les données empruntent le même chemin.

Question 27 Quelle est l'utilité de la commande `ping` dans un réseau informatique ?

- ☐ Tester si la connexion peut être établie avec une machine distante.
- ☐ Obtenir la route suivie par un paquet dans le réseau.
- ☐ Mesurer les performances d'une machine distante.
- ☐ Établir un réseau privé virtuel.

Question 28 Quel est l'effet de la commande shell suivante ?

```
% cd ..
```

- ☐ Changer le répertoire courant vers le répertoire supérieur.
- ☐ Éjecter le CD.
- ☐ Copier le contenu du répertoire courant dans un répertoire caché.
- ☐ Supprimer le répertoire courant.

Question 29 Que peut-on dire du système de fichiers, suite à l'exécution des commandes suivantes ?

```
% ls
```

```
entier.py flottant.py readme.md
```

```
% mkdir foo
```

```
% mv *.py foo
```

- ☐ Le répertoire `foo` contient deux fichiers d'extension `.py`.
- ☐ Les fichiers `entier.py`, `flottant.py`, et `foo` ont été déplacés dans le répertoire de l'utilisateur.
- ☐ L'utilisateur `foo` est propriétaire des fichiers `entier.py` et `flottant.py`.
- ☐ Le répertoire `foo` contient le résultat de l'exécution des deux fichiers `entier.py` et `flottant.py`.

Question 30 Parmi les dispositifs d'entrée et de sortie suivants, lequel est uniquement un capteur ?

- ☐ Le thermomètre.
- ☐ La diode.
- ☐ L'écran tactile.
- ☐ Le moteur pas à pas.

Langages et programmation

Question 31 Dans le programme JavaScript suivant, quelle est la notation qui délimite le bloc d'instructions exécuté à chaque passage dans la boucle `while` ?

```
i = 0
while (i < 10) {
    alert(i)
    i = i + 1
}
alert("Fin")
```

- ☐ Le fait que les instructions soient encadrées entre { et }.
- ☐ Le fait que les instructions soient indentées de 4 caractères comme en Python.
- ☐ Le fait que les instructions suivent le mot clé `while`.
- ☐ Le fait que les instructions suivent la parenthèse `)`.

Question 32 La fonction suivante calcule la racine carrée du double d'un nombre flottant.

```
from math import sqrt

def racine_du_double(x):
    return sqrt(2*x)
```

Quelle est la précondition sur les arguments de cette fonction ?

- ☐ $x \geq 0$
- ☐ $2 * x > 0$
- ☐ $x < 0$
- ☐ $\text{sqrt}(x) \geq 0$

Question 33 Avec la définition de fonction `capital_double` suivante, que peut-on toujours affirmer à propos du résultat `n` retourné par la fonction ?

```
def capital_double (capital, interet):
    montant = capital
    n = 0
    while montant <= 2 * capital:
        montant = montant + interet
        n = n + 1
    return n
```

- ☐ $\text{capital} + n * \text{interet} > 2 * \text{capital}$
- ☐ $n = \text{capital} / \text{interet}$
- ☐ $\text{capital} * n * \text{interet} > 2 * \text{capital}$
- ☐ $n = 2 * \text{capital} / \text{interet}$

Question 34 Le programme Python suivant ne calcule pas toujours correctement le résultat de x^y . Parmi les tests suivants, lequel va permettre de détecter l'erreur ?

```
def puissance (x,y):
    p = x
    for i in range (y - 1):
        p = p * x
    return p
```

- ☐ `puissance(2,0)`
- ☐ `puissance(2,1)`
- ☐ `puissance(2,2)`
- ☐ `puissance(2,10)`

Question 35 On a écrit une fonction qui prend en paramètre une liste non vide et qui renvoie son plus grand élément. Combien de tests faudrait-il écrire pour garantir que la fonction donne un résultat correct pour toute liste ?

- ☐ Il faudrait écrire une infinité de tests : on ne peut pas prouver que cette fonction est correcte, simplement en la testant.
- ☐ Deux tests : pour une liste à un élément et pour une liste à deux éléments ou plus.
- ☐ Trois tests : pour une liste vide, pour une liste à un élément, et pour une liste à deux éléments ou plus.
 - ☐ Deux tests : pour le cas où le plus grand élément est en début de liste, et pour le cas où le plus grand élément n'est pas en début de liste.

Question 36 La documentation de la bibliothèque `random` de Python précise :

```
random.randint(a, b)
```

Renvoie un entier aléatoire `N` tel que `a <= N <= b`.

Quelle est l'expression Python permettant de simuler le tirage d'un dé à 6 faces après avoir exécuté `import random` ?

- ☐ `random.randint(1,6)`
- ☐ `random.randint(1,7)`
- ☐ `random.randint(6)`
- ☐ `random.randint(0,6)`

Algorithmique

Question 37 La fonction suivante doit calculer la moyenne d'un tableau de nombres, passé en paramètre. Avec quelles expressions, faut-il compléter l'écriture pour que la fonction soit correcte ?

```
def moyenne(tableau):  
    total = ...  
    for valeur in tableau:  
        total = total + valeur  
    return total / ...
```

- ☐ 0 et `len(tableau)`
- ☐ 0 et `len(tableau) + 1`
- ☐ 1 et `len(tableau)`
- ☐ 1 et `len(tableau) + 1`

Question 38 Quelle valeur retourne la fonction `mystere` suivante ?

```
def mystere(liste):  
    valeur_de_retour = True  
    indice = 0  
    while indice < len(liste) - 1:  
        if liste[indice] > liste[indice + 1]:  
            valeur_de_retour = False  
        indice = indice + 1  
    return valeur_de_retour
```

- ☐ Une valeur booléenne indiquant si la liste `liste` passée en paramètre est triée.
- ☐ La valeur du plus grand élément de la liste passée en paramètre.
- ☐ La valeur du plus petit élément de la liste passée en paramètre.
- ☐ Une valeur booléenne indiquant si la liste passée en paramètre contient plusieurs fois le même élément.

Question 39 Combien d'échanges effectue la fonction Python suivante pour trier un tableau de 10 éléments au pire des cas ?

```
def tri (tab):  
    for i in range (1, len(tab)):  
        for j in range (len(tab) - i):  
            if tab[j]>tab[j+1]:  
                tab[j],tab[j+1] = tab[j+1], tab[j]
```

- ☐ 45
- ☐ 100
- ☐ 10
- ☐ 55

Question 40 À quelle catégorie, appartient l'algorithme des k plus proches voisins ?

- ☐ Algorithmes de classification et d'apprentissage.
- ☐ Algorithmes de recherche de chemins.
- ☐ Algorithmes de tri.
- ☐ Algorithmes gloutons.

Question 41 Avec un algorithme de recherche par dichotomie, combien d'étapes sont nécessaires pour déterminer que 35 est présent dans le tableau [1, 7, 12, 16, 18, 20, 24, 28, 35, 43, 69] ?

- ☐ 2 étapes.
- ☐ 1 étape.
- ☐ 9 étapes.
- ☐ 11 étapes.

Question 42 Pour pouvoir utiliser un algorithme de recherche par dichotomie dans une liste, quelle précondition doit être vraie ?

- ☐ La liste doit être triée.
- ☐ La liste ne doit pas comporter de doublons.
- ☐ La liste doit comporter uniquement des entiers positifs.
- ☐ La liste doit être de longueur inférieure à 1024.