

Nom :

DS n° 5

Pour chaque question, une et une seule proposition est correcte. Chaque bonne réponse rapporte 3 points, chaque mauvaise réponse enlève 1 point.

Question 1 Pour pouvoir utiliser un algorithme de recherche par dichotomie dans une liste, quelle précondition doit être vraie ?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> La liste doit être triée. | <input type="checkbox"/> La liste doit comporter uniquement des entiers positifs. |
| <input type="checkbox"/> La liste ne doit pas comporter de doublons. | <input type="checkbox"/> La liste doit être de longueur inférieure à 1024. |

Question 2 Un algorithme de recherche dichotomique dans une liste triée de taille n nécessite, dans le pire des cas, exactement k comparaisons. Combien cet algorithme va-t-il utiliser, dans le pire des cas, de comparaisons sur une liste de taille $2n$?

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> k | <input type="checkbox"/> $2k$ |
| <input type="checkbox"/> $k + 1$ | <input type="checkbox"/> $2k + 1$ |

Question 3 On définit la fonction suivante :

```
def traitement(liste):  
    m = liste[0]  
    for i in range(len(liste)):  
        if liste[i] > m:  
            m = liste[i]  
    return m
```

Que vaut traitement ([-2, 5, 6, -10, 35]) ?

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> -6 |
| <input type="checkbox"/> -10 | <input type="checkbox"/> 35 |

Question 4 On considère la fonction suivante :

```
def comptage(phrase, lettre):  
    i = 0  
    for j in phrase:  
        if j == lettre:  
            i = i+1  
    return i
```

Que renvoie l'appel comptage ("Vive l'informatique", "e") ?

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> 19 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 'e' |

Question 5 On considère la fonction suivante :

```
def f(x, L):
    i = 0
    j = len(L) - 1
    while i < j:
        k = (i + j) // 2
        if x <= L[k]:
            j = k
        else:
            i = k + 1
    return i
```

Cette fonction implémente :

- ☐ le tri par insertion
- ☐ le tri par sélection

- ☐ la recherche dichotomique
- ☐ la recherche du plus proche voisin

Question 6 On suppose qu'au début de l'exécution la variable K contient un entier positif non nul.
Lequel des scripts suivants va boucler indéfiniment ?

☐

```
i = K + 1
while i < K:
    i = i + 1
```

☐

```
i = K - 1
while i < K:
    i = i + 1
```

☐

```
i = K - 1
while i < K:
    i = i - 1
```

☐

```
i = K + 1
while i >= K:
    i = i - 1
```

Question 7 On conçoit un algorithme permettant de déterminer la valeur maximale parmi une liste quelconque de valeurs comparables.

Pour une liste de 100 valeurs, le nombre minimal de comparaisons que doit effectuer cet algorithme est :

- ☐ 7
- ☐ 99

- ☐ 200
- ☐ 10000

Question 8 La fonction *mystere* suivante prend en argument un tableau d'entiers.

```
def mystere(t):
    for i in range(len(t) - 1):
        if t[i] + 1 != t[i + 1]:
            return False
    return True
```

À quelle condition la valeur renvoyée par la fonction est-elle *True* ?

- ☐ Si le tableau passé en argument est une suite d'entiers consécutifs.
- ☐ Si le tableau passé en argument est trié en ordre croissant.
- ☐ Si le tableau passé en argument est trié en ordre décroissant.
- ☐ Si le tableau passé en argument contient des entiers tous identiques.

Question 9 Soit l'algorithme suivant, qui permet de retrouver l'index de l'élément maximum dans un tableau de données :

```
def maximum(T) :
    index = 0
    for i in range(len(T)) :
        if ..... :
            index = i
    return index
```

Compléter l'instruction conditionnelle pour que la fonction calcule le résultat attendu :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $i > \text{index}$ | <input type="checkbox"/> $T[i] > T[\text{index}]$ |
| <input type="checkbox"/> $T[i] < T[\text{index}]$ | <input type="checkbox"/> $T[\text{index}] > T[i]$ |

Question 10 Que renvoie la fonction suivante quand on l'appelle avec un nombre entier et une liste d'entiers ?

```
def mystere(n, L):
    for x in L:
        if n == x:
            return True
    return False
```

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Une valeur booléenne indiquant si le nombre n est présent au moins une fois dans la liste L. | <input type="checkbox"/> Une valeur booléenne indiquant si le nombre n est le plus grand de la liste L. |
| <input type="checkbox"/> Une valeur booléenne indiquant si le nombre n est présent plusieurs fois dans la liste L. | <input type="checkbox"/> Une valeur booléenne indiquant si le nombre n est le plus petit de la liste L. |

Question 11 Quel est l'ordre de grandeur du coût du tri par insertion (dans le pire des cas)?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> L'ordre de grandeur du coût dépend de l'ordinateur utilisé. | <input type="checkbox"/> Quadratique en la taille du tableau à trier. |
| <input type="checkbox"/> Linéaire en la taille du tableau à trier. | <input type="checkbox"/> Indépendant de la taille du tableau à trier. |

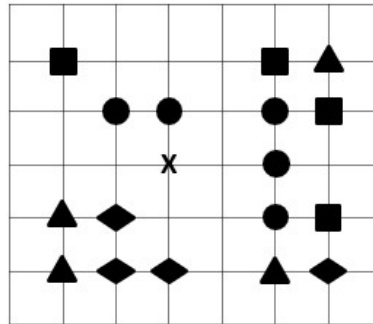
Question 12 Un algorithme de calcul de moyenne est implémenté de la façon suivante :

```
def moyenne(liste):
    t = 0
    for e in liste:
        t = t + e
        # assertion vraie à cet endroit
    return t / len(liste)
```

Parmi les propositions suivantes, laquelle reste vraie à la fin de chaque itération de la boucle?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> e vaut le nombre de passages dans la boucle. | <input type="checkbox"/> t vaut la moyenne des éléments visités de la liste. |
| <input type="checkbox"/> t vaut la somme des éléments visités de la liste. | <input type="checkbox"/> Après k passages dans la boucle la liste contient k termes. |

Question 13 On a représenté sur un quadrillage les éléments de quatre classes (chaque classe est représentée par un carré, un triangle, un losange ou un disque) ainsi qu'un nouvel élément X .



En appliquant l'algorithme des k plus proches voisins pour la distance usuelle dans le plan, avec $k = 5$, à quelle classe est affecté le nouvel élément X ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> La classe des carrés. | <input type="checkbox"/> La classe des losanges. |
| <input type="checkbox"/> La classe des triangles. | <input type="checkbox"/> La classe des disques. |

Question 14 À quelle catégorie appartient l'algorithme classique de rendu de monnaie ?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Les algorithmes de classification et d'apprentissage. | <input type="checkbox"/> Les algorithmes gloutons. |
| <input type="checkbox"/> Les algorithmes de tri. | <input type="checkbox"/> Les algorithmes de mariages stables. |

Question 15 Qu'affiche le programme suivant :

```
a = 3
b = 4
if a > b and a == 3:
    print('vert')
if a > b and b == 4:
    print('rouge')
if a == 4 or b > a:
    print('bleu')
if a == 3 or a < b:
    print('jaune')
```

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> vert | <input type="checkbox"/> bleu |
| <input type="checkbox"/> rouge | |
| <input type="checkbox"/> bleu | <input type="checkbox"/> vert |
| <input type="checkbox"/> jaune | <input type="checkbox"/> jaune |

Question 16 Quelle est la valeur de X/m à la fin de l'exécution du code suivant :

```
L = [1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 0, 2]
X = 0
m = 0
for k in L:
    X = X + k
    m = m + 1
```

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 10 |
| <input type="checkbox"/> 2.2 | <input type="checkbox"/> 22 |

Question 17 Soit L une liste de n nombres réels (n entier naturel non nul). On considère l'algorithme suivant, en langage Python, calculant la moyenne des éléments de L .

```
M = 0
for k in range(n):
    M = M + L[k]
M = M / n
```

Si le nombre n de données double alors le temps d'exécution de ce script :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> reste le même | <input type="checkbox"/> est multiplié par n |
| <input type="checkbox"/> double aussi | <input type="checkbox"/> est multiplié par 4 |

Question 18 Quelle est la valeur du couple (s, i) à la fin de l'exécution du script suivant ?

```
s = 0
i = 1
while i < 5:
    s = s + i
    i = i + 1
```

Si le nombre n de données double alors le temps d'exécution de ce script :

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> (4, 5) | <input type="checkbox"/> (10, 5) |
| <input type="checkbox"/> (10, 4) | <input type="checkbox"/> (15, 5) |

Question 19 On dispose en quantité illimitée de pièces de 1 euro, 2 euros et 5 euros. On veut totaliser une somme de 18 euros. Quelle est la solution donnée par l'algorithme glouton ?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> [5, 5, 5, 2, 1] | <input type="checkbox"/> [5, 5, 2, 2, 2, 1, 1] |
| <input type="checkbox"/> [5, 5, 5, 2, 2, 1] | <input type="checkbox"/> [5, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1] |

Question 20 Quel code parmi les quatre proposés ci-dessous s'exécute-t-il en un temps linéaire en n (c'est-à-dire avec un temps d'exécution majoré par $A \times n + B$ où A et B sont deux constantes) ?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <pre>for i in range(n // 2): for j in range(i + 1, n): print('hello')</pre> | <pre>L = [i+j for i in range(n) for j in range(n)] for x in L: print('hello')</pre> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <pre>for i in range(n // 2): for j in range(n // 2): print('hello')</pre> | <pre>for i in range(n): print('hello')</pre> |