



Épreuve de contrôle terminal
du Mardi 15 décembre 2020

Durée : 1 heure

Tous documents autorisés. Il est interdit d'accéder à internet.

Note

Toutes les questions sont indépendantes.
Tous les algorithmes devront être écrits en **pseudo code**. La notation est donnée à titre indicatif.

Nom _____
Prénom _____
Né(e) à _____
Le _____

Il est de votre responsabilité de rabattre le triangle grisé et de le cacheter au moyen de colle, agrafes ou papier adhésif. Si ne vous le faites pas, vous acceptez implicitement que votre copie ne soit pas anonyme.

Exercice 1 Execution d'algorithme (4 points)

Sujet A
1 :
2 :
3 :
4 :

Soit l'algorithme suivant :

```
algo(T[], n) {
  pour (i de 2 à n) {
    a ← T[i]
    j ← i
    tant que (j > 1 et T[j - 1] < a) {
      T[j] ← T[j - 1]
      j ← j - 1
    }
    T[j] ← a
  }
}
```

1. Exécutez cet algorithme et donnez le nombre de modifications effectuées pour le tableau suivant :

	1	2	3	4	5	6	7
	15	2	3	10	8	9	4

2. Que fait cet algorithme ?

3. Quelle est sa complexité dans le pire des cas ? Dans le meilleur des cas ?

Exercice 2 Yaourts (4 points)

La production de yaourt consiste à introduire des bactéries (*Streptococcus thermophilus* & *Lactobacillus bulgaricus*) dans un volume de lait. En conditions favorables (température de 43 degrés et présence de sucres), les populations bactériennes connaissent une croissance dite exponentielle si le milieu n'est pas limitant (i.e. présence de sucres suffisante). Le taux de croissance est alors constant. On considère un taux de croissance horaire μ égal à 2.5 pour les populations qui nous intéressent (toutes les heures la population est augmentée de 2,5% de sa valeur).

1. Écrire une fonction prenant en paramètre le nombre de bactéries initial et qui calcule et donne au bout de combien d'heures la population aura doublé, en supposant que la mortalité est nulle.

2. Une fois stocké au froid, la croissance bactérienne s'arrête. Alors, d'un point de vue pratique, chaque heure, 10% des bactéries meurent. Écrire une fonction qui calcule et retourne au bout de combien de temps (heures) la population bactérienne totale comporte au moins 20% de bactéries mortes pour une quantité de bactéries initiale donnée. (La réponse n'est pas 2!)
