

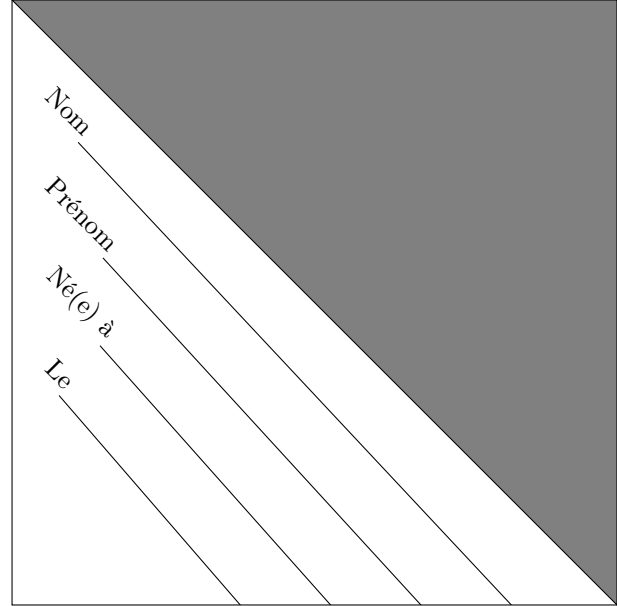
Épreuve de contrôle continu
du Jeudi 17 octobre 2019

Durée : 1 heure 15

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.



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.

1 Exécution d'algorithmes et listes chaînée (8 points)

1. Voici l'algorithme du tri par insertion

```

tri_insertion(T[], n) {
  pour (i de 2 à n) {
    x ← T[i]
    j ← i
    tant que (j > 1 et T[j - 1] > x) {
      T[j] ← T[j - 1]
      j ← j - 1
    }
    T[j] ← x
  }
}

```

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

1	2	3	4	5	6	7
10	2	3	9	8	7	12

1	2	3	4	5	6	7
10	2	3	9	8	7	12

2. Soit l'algorithme suivant :

```
secret(n) {  
  x ← 1  
  y ← 1  
  tant que (x < n) {  
    x ← x + 1  
    y ← y + 2 * x - 1  
  }  
}
```

Exécutez cet algorithme pour $n = 4$

x	y

Que fait cet algorithme ?

3. Dans le cours, nous avons vu comment parcourir une liste simplement chaînée et y ajouter des éléments. Écrivez l'algorithme `ajouteEnFin(elt, L)` qui insère l'élément `elt` après le dernier élément de la liste `L`.

3 Pyramide (8 points)

En considérant une pyramide comme suit :

1				
2	3			
4	5	6		
7	8	9	10	
11	12	13	14	15

On peut la considérer dans la suite, comme un tableau à une dimension (on linéarise la pyramide). La pyramide dessinée ci-dessus serait alors vue comme le tableau :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

1. Trouvez la fonction qui permet de retrouver la case dans le tableau si on donne le numéro de l'élément dans la ligne de la pyramide : par exemple, le 3e élément de la 5e ligne est la case 13.

2. Quel est le code pour retrouver les deux fils d'un élément ? Celui pour retrouver ses deux ancêtres ?

3. Si maintenant on met dans la racine une valeur k , et qu'on remplit la pyramide de la façon suivante : le fils contient la somme des deux pères ou k si un seul père. Écrivez l'algorithme qui permet de remplir de telle façon la pyramide. **Rappel** : La pyramide est représentée par un tableau.

