

Les étudiants sont autorisés à utiliser des supports pendant l'épreuve.

Exercice 1 (10 points)

On considère l'algorithme suivant :

Algorithme 1: EstXxx(P : Entier, B : booléen)

```
1: Entrée :  $P$ 
2: PréC :  $P > 0$ 
3: Sortie :  $B$ 
4: PostC :  $\{?\}$ 
5: Début
6:    $B \leftarrow \text{vrai}$ 
7:   Pour ( $I = 2$  Jusqu'à  $P - 1$ ) Faire
8:     Si ( $P \bmod I = 0$ ) Alors
9:        $B \leftarrow \text{faux}$ 
10: Fin
```

1. Suivre l'exécution de cet algorithme dans les cas suivants en donnant la valeur du paramètre du sortie (B)
 - (a) $P = 2$
 - (b) $P = 5$
 - (c) $P = 9$
2. Dans le pire et le meilleur de cas, combien d'opérations de comparaison effectuées par cet algorithme en fonction de p ?
3. Que fait cet algorithme ?
4. Réécrire cet algorithme en utilisant une boucle "Tantque" au lieu de "Pour" tout en diminuant le nombre de comparaisons dans le meilleur de cas?
5. Donner un algorithme récursif équivalant à cet algorithme ?

Exercice 2 (10 points)

Une liste **doublement chaînée** est une liste où chaque élément pointe sur l'élément **suivant** et l'élément **précédent**. Si cette liste est en plus **circulaire**, le premier élément pointe vers le dernier élément comme précédent et le dernier élément pointe sur le premier comme élément suivant.

1. rappeler la structure de données d'une liste doublement chaînée vue en cours ?
2. Écrire un algorithme **listVide** qui crée une liste doublement chaînée circulaire (LDCC) vide
3. Écrire un algorithme **ajouterDebut** qui ajoute un élément au début d'une LDCC ?
4. Écrire un algorithme **ajouterFin** qui ajoute un élément à la fin d'une LDCC ?
5. Écrire un algorithme **recherche** qui vérifie si l'élément E est dans d'une LDCC ?
6. Écrire un algorithme **supprimer** qui supprime l'élément numéro i dans d'une LDCC ?
7. Écrire un algorithme **count** qui compte le nombre d'élément dans d'une LDCC ?