

## Exercice 1

**Question 1 :** Quelle est la définition d'une fonction de hachage ?

**Question 2 :** Expliquez rapidement ce qu'est un sondage linéaire dans une table de hachage. Quel est le problème du sondage linéaire ?

**Question 3 :** Nous considérons maintenant une table de hachage de taille 11, initialement vide. Les collisions sont gérées par sondage linéaire. Ajoutez successivement les valeurs suivantes à la table de hachage. **Pour chaque élément, vous préciserez à quel index, il doit s'insérer, ainsi que les étapes de ce calcul.**

Élément	Valeur de hachage	index de sondage
A	59	
B	7	
C	28	
D	21	
E	17	
F	95	
G	50	

**Question 4 :** Puis supprimez la valeur B en expliquant votre démarche.

## Exercice 2

**Question 1 :** Nous considérons une table de hachage en adressage ouvert de taille 11, et la fonction de hachage  $h(k) = k \bmod 11$ . Insérez successivement les clés 11, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88 et 59 dans la table en utilisant un sondage linéaire. **Expliquez pour chaque clé le calcul de l'index d'insertion.**

**Question 2 :** Même question en résolvant les collisions par sondage quadratique.

**Question 3 :** Même question en résolvant les collisions par chaînage.

## Exercice 3

**Question 1 :** Quels seraient les attributs d'une classe implémentant un ensemble ( $\text{Set}\langle E \rangle$ ) grâce à une table de hachage en adressage ouvert ?

**Question 2 :** Quel serait le problème si nous voulons faire un ensemble contenant des valeurs de type `int` ou `double` ?

**Question 3 :** Programmez les algorithmes d'insertion et de suppression dans la table de hachage en adressage ouvert (dans le cas du sondage linéaire).