**Rattrapage : Algorithmique avancée et Complexité**

**Exercice 1 : (08 pts)**

Soit en entrée un tableau d’entiers de dimension N, noté T, on cherche à extraire du tableau, deux éléments dont la somme est égale à une valeur en entrée X. Autrement dit, trouver deux éléments du tableau, T[i] et T[j] tel que i ≠ j, T[i] + T[j] = X ;

1. Proposer un algorithme naïf quadratique permettant de répondre au problème **(4 pts)**
2. Comment serait-il possible d’optimiser l’algorithme précédemment proposé ? **(2 pts)**
3. Quelle serait la complexité de la version optimisée ? Justifier votre réponse **(2 pts)**

**Exercice 2 : (12 pts)**

Considérons le problème de la somme des sous ensemble d’ordre K. Le problème consiste à déterminer parmi un ensemble d’entiers de taille n, K éléments dont la somme est égale à une valeur fixée S. Le problème peut être défini formellement comme suit :

* Étant donné un ensemble *E* de *n* entiers positifs, et une somme cible S
* Existe-t-il un sous-ensemble de *E* à k éléments dont la somme est égale à S ?

**Exemple :** Soit E = {81, 72, 17, 100, 90, 15, 21, 19, 45, 70, 120, 60, 35, 110, 85, 10}, et S = 300

**Questions :**

1. Illustrer sur l’exemple les étapes de construction d’une solution en spécifiant la modélisation la plus adéquate **(5 pts)**
2. Estimer approximativement la taille de l’arbre de résolution et en déduire l’ordre de complexité de l’algorithme de résolution **(2 pts)**
3. Quelles sont les critères que doit satisfaire une solution donnée S’ pour être valide **(1 pt)**
4. Proposer un algorithme de validation et calculer sa complexité **(4 pts).**