**Exercice 1**

**Modélisation d’un problème**

Tout au long des séances de TP, il vous sera demandé de traiter un même problème d’optimisation NP-Difficile connu sous le nom du “**Problème de Partition**”.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Instance:** Soit S = {a1, a2, … an} un ensemble d’entiers positifs.  **Question:** Trouvez un partitionnement de S en deux sous-ensembles S1 et S2 de sorte à ce que la différence D entre la somme des éléments de S1et la somme des éléments de S2 soit minimal ?  **Exemple:**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S0= | 2 | 13 | 7 | 22 | 51 | 6 | 57 | 24 | 16 | 2 |   Solution 1 :   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S1= | 2 | 13 | 7 | 22 | 57 | Σ S1i = 101 |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S2= | 51 | 6 | 24 | 16 | 2 | Σ S2j = 99 |   **D = | Σ S1i - Σ S2j | = | 101 - 099 | = 2**  Solution 2 :   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S1= | 2 | 7 | 22 | 51 | 16 | 2 | Σ S1i = 100 |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | S2= | 13 | 6 | 57 | 24 | Σ S2j = 100 |   **D = | Σ S1i - Σ S2j | = | 100 - 100 | = 0** |

Modéliser un problème, c'est le décrire de manière scientifique. Traduire un énoncé en langage courant vers une écriture formelle. Pour cela, il est nécessaire de bien comprendre le problème et d’en extraire les variables ou inconnus.

En métaheuristiques, la modélisation d’un problème d’optimisation revient principalement à définir :

* **Solution :** la forme d'une solutionà un problème donné.
* **Évaluation :** un moyen d'évaluer la qualité d’une solution donnée.

**A faire :**

Ainsi il vous est demandé de proposer une modélisation adéquate au problème de partitionnement. Cette modélisation comprend :

* La génération d’une instance du problème.
* La modélisation d’une solution au problème.
* La vérification de la validité d’une solution.
* L'Évaluation d’une solution.

Bon courage.