Centre Universitaire de Mila

Institut des sciences et de la technologie

1ère Master STIC

Année : 2018-2019

Module : d’optimisation combinatoire et métaheuristique

Contrôle de rattrapage

**Exercice 1: 6 points**

1. Citer les caractéristiques des problèmes de la classe NP.
2. Quelle est la différence entre un problème NP et un problème NP-complet.
3. Dans quel cas on doit s’orienter vers les métaheuristiques pour résoudre un problème donné.
4. Quels problèmes nous essayons d’éviter par l’utilisation des recuits simulés et de la recherche taboue.
5. Nous cherchons à trouver le maximum d’une fonction *f* (x) sur l’intervalle [0, 2.56] en utilisant un algorithme génétique. Calculer la taille du chromosome (représentation binaire) dans le cas où *x* est un réel avec deux nombre après la virgule.

**Exercice 2: 4 points**

On cherche à trouver le plus court chemin entre le nœud A et G.

1. Résoudre ce problème par l’algorithme A\* et un autre heuristiques.

**h(n0)**

**20**

**30**

**0**

**20**

**50**

**20**

40

20

30

20

10

70

40

10

**50**

40

1. Est-ce qu’on peut confirme que les solutions trouvées sont optimales ou non.

**Exercice 3: 11 points (1.5+4+ 2 +2.5)**

Soit le problème d’affectation suivant : nous avons n personnes à affecter à n tâches (n=4). Le coût de l’affectation de la personne i à la tâche j est noté par cij. Le problème consiste à affecter chaque personne à une seule tâche de telle manière à minimiser le coût total. Une tâche ne peut être faite que par une seule personne. La matrice des coûts est la suivante.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  TachesPersonnes | T1 | T2 | T3 | T4 |
| P1 | 10 | 3 | 8 | 9 |
| P2 | 7 | 5 | 4 | 8 |
| P3 | 6 | 9 | 2 | 9 |
| P4 | 8 | 7 | 10 | 5 |

1. En précisant le critère de choix d’un élément de la solution, résoudre ce problème en utilisant l’algorithme glouton.
2. En choisissant le parcours best-first, appliquer l’algorithme branch and bound pour la résolution de ce problème. Préciser la méthode de calcule de la borne inferieure pour les deux premiers nœuds dans l’arbre.
3. Nous considérons que la solution initiale ***s*** est (T1🡨P1, T2🡨P4, T3🡨P3, T4🡨P2) et que le voisin d’une solution est généré par la permutation de l’affectation entre une tache i et une tache (i+1) mod *n*.
4. Si on utilise la méthode de recuits simulés avec T=10. Calculer pour chacun des voisins de la solution ***s*** la probabilité d’être choisi comme solution& courante.
5. En appliquant la méthode de recherche taboue, donner pour deux itérations différentes l’état de la liste taboue, l’ensemble N(s) généré, la solution choisie et son évaluation et la meilleure solution.