

### Exo1

Donner la taille de l'espace de recherche de chacun des problèmes suivants puis proposer une heuristique et un algorithme glouton de résolution :

- 1) Problème d'ordonnement de  $n$  tâches indépendantes sur une seule machine ;
- 2) Problème d'ordonnement de  $n$  tâches indépendantes sur deux machines ;
- 3) Problème de 8 reines sur un échiquier ;
- 4) Problème du loup, la chèvre et du chou ;
- 5) Problème de la chaîne eulérienne ;
- 6) Problème de la chaîne hamiltonienne.

### Exo2

L'heuristique du plus proche voisin pour le PVC s'énonce comme suit :

On choisit un sommet (ville) arbitraire.

On part au sommet voisin le plus proche, puis de celui-là, à son plus proche voisin non visité, etc...;

Jusqu'à ce que tous les sommets aient été parcourus, où l'on revient au départ.

- 1) Donner un modèle puis une formulation mathématique pour le PVC.
- 2) Rappeler la taille de l'espace de recherche.
- 3) Ecrire l'algorithme de recherche exhaustive.
- 4) Ecrire l'algorithme de l'heuristique ci-dessus.
- 5) Exprimer sa complexité.

### Exo 3

On veut colorer un graphe avec le nombre minimum  $K$  de couleurs.

1. Est-ce un problème d'optimisation ?
2. De quel type ?
3. Quelle est la forme des solutions ?
4. Que peut-on dire de l'espace de recherche ?

### Exo4

Considérons les trois heuristiques suivantes pour le KSP ( $C ; n ; v_i ; p_i ; i=1,n$ ).

H1: on commence par l'objet de plus petit poids  $p_i$ .

H2: on commence par l'objet de plus grande valeur  $v_i$ .

H3: on commence par l'objet ayant le plus grand rapport  $v_i/p_i$ .

- 1) Ecrire l'algorithme de chacune de ces heuristiques puis évaluer leurs complexités.
- 2) Comparer ces heuristiques à une méthode exhaustive puis à une méthode exacte telle que la PD.
- 3) Proposer votre propre heuristique puis comparer tous les résultats dans un tableau récapitulatif.
- 4) Tracer les courbes des temps d'exécutions et celles des résultats.
- 5) Que peut-on conclure ?

### Exo 5

Un sudoku 4x4 se compose d'une grille de 4x4 cases ; divisée en 4 régions de 2x2 cases; la grille est déjà partiellement remplie ; il faut la compléter avec des nombres entre 1 et 4 ; de telle sorte qu'un chiffre n'apparaisse jamais 2 fois dans chaque ligne, chaque colonne et chaque région. Caractériser puis formuler ce problème d'optimisation.