Recherche opérationnelle

DUT Info 2e année, parcours A

Méta-heuristiques par populations

Florent Foucaud

IUT CLERMONT AUVERGNE

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay
Montluçon - Moulins - Vichy

Heuristiques et méta-heuristiques

Définition (Algorithme heuristique)

Algorithme qui calcule une solution d'un problème sans garantie de qualité.

Exemple : algorithme glouton pour la couverture par sommets (vu précédemment)

Heuristiques et méta-heuristiques

Définition (Algorithme heuristique)

Algorithme qui calcule une solution d'un problème sans garantie de qualité.

Exemple : algorithme glouton pour la couverture par sommets (vu précédemment)

Définition (Méta-heuristique)

Algorithme heuristique générique, défini pour un grand nombre de problèmes.

Heuristiques et méta-heuristiques

Définition (Algorithme heuristique)

Algorithme qui calcule une solution d'un problème sans garantie de qualité.

Exemple : algorithme glouton pour la couverture par sommets (vu précédemment)

Définition (Méta-heuristique)

Algorithme heuristique générique, défini pour un grand nombre de problèmes.

Deux grandes familles de méta-heuristiques sont utilisées en RO :

- Méta-heuristiques de recherche locale : gradient, recuit simulé, tabou...
- Méta-heuristiques à population : algos génétiques, colonies de fourmis, essaims de particules...

Heuristiques et méta-heuristiques

Définition (Algorithme heuristique)

Algorithme qui calcule une solution d'un problème sans garantie de qualité.

Exemple : algorithme glouton pour la couverture par sommets (vu précédemment)

Définition (Méta-heuristique)

Algorithme heuristique générique, défini pour un grand nombre de problèmes.

Deux grandes familles de méta-heuristiques sont utilisées en RO :

- Méta-heuristiques de recherche locale : gradient, recuit simulé, tabou...
- Méta-heuristiques à population : algos génétiques, colonies de fourmis, essaims de particules...

  Idée générale : on fait évoluer des ensembles de solutions (populations)

Algorithmes génétiques (1975)

- Population initiale : ensemble de solutions
- On sélectionne les 20% (par ex.) solutions les meilleures
- On “croise” des paires de ces solutions pour obtenir la population suivante
- Des “mutations” apparaissent aléatoirement

John H. Holland

(1929-2015)

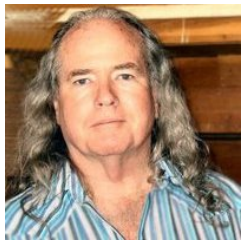
Algorithmes de colonies de fourmis (1992)

- Des “fourmis” se déplacent plus ou moins aléatoirement dans l’instance et laissent des phéromones là où la solution partielle est bonne
- Les fourmis suivantes vont là où il y a le plus de phéromones
- Les phéromones disparaissent après un certain temps
- Chaque chemin de fourmi représente une solution

Marco Dorigo
(1961-)

Algorithmes à essaims de particules (1995)

- Essaim de particules : ensemble de solutions
- Les “particules” se déplacent itérativement (selon une vitesse calculée en partie aléatoirement) vers :
  1) la meilleure solution voisine et
  2) vers la meilleure solution connue au total
- Des parties de l’essaim convergent ainsi vers de bonnes solutions



James Kennedy

(1950-)

Russel C. Eberhart