

Mini Projet E-Commerce et Services Web

# Implémentation d'une Méta-Heuristique capable de Resoudre le probleme des enchères combinatoires

Jun, 2022

# PLAN

- Introduction & Présentation du Problème
- Etude de l'art
- Approche proposée
- Expérimentation
- Conclusion

## Enchères Classiques

Une enchère est généralement un processus d'achat et de vente de biens ou de services en les proposant, en acceptant des offres, puis en vendant l'article au plus offrant ou en achetant l'article au plus bas enchérisseur[1].



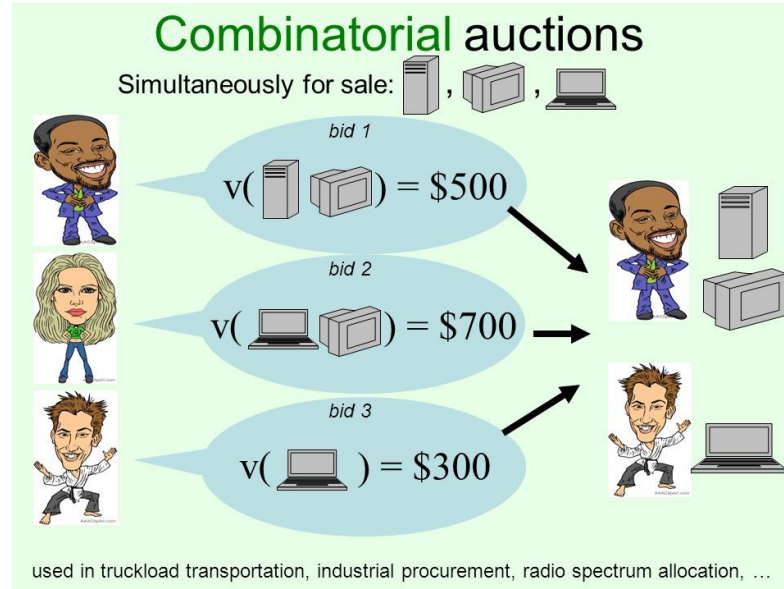
[1] Wikipedia:<https://en.wikipedia.org/wiki/Auction>

## **Enchères Combinatoire**

Une enchère combinatoire est un type de marché intelligent dans lequel les participants peuvent placer des offres sur des combinaisons d'articles hétérogènes discrets, ou « ensembles », plutôt que sur des articles individuels ou des quantités continues. Ces packages peuvent également être appelés lots et l'ensemble de l'enchère une enchère multi-lots.

## Enchères Combinatoire

Une enchère combinatoire est un type de marché intelligent dans lequel les participants peuvent placer des offres sur des combinaisons d'articles hétérogènes discrets, ou « ensembles », plutôt que sur des articles individuels ou des quantités continues. Ces packages peuvent également être appelés lots et l'ensemble de l'enchère une enchère multi-lots.



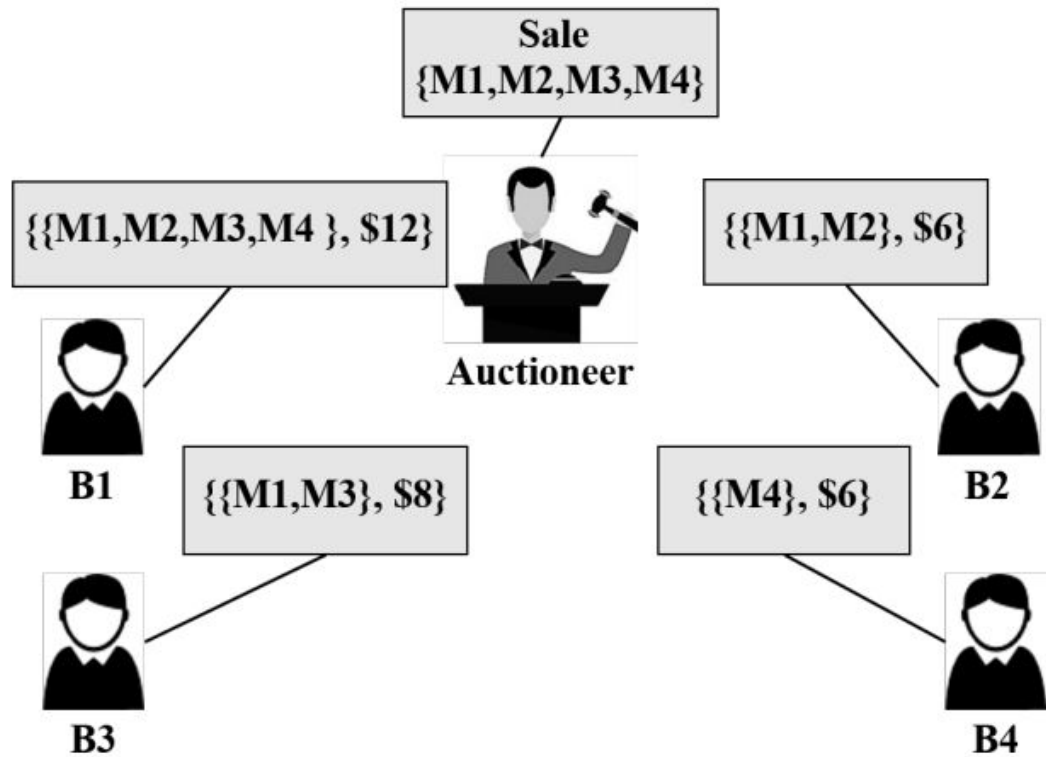
### **Winner Determination Problem (Problème de détermination de gagnants)**

Le problème de la détermination du gagnant (WDP) dans les enchères combinatoires est donné comme suit : un ensemble d'objets est soumis à la vente face à plusieurs acheteurs, chaque acheteur, désire acheter un sous-ensemble d'objets qui lui est propre, et dont il fournit une estimation. Les conflits entre les acheteurs naissent des éventuelles intersections entre les sous-ensembles. Le vendeur doit alors résoudre un problème d'optimisation combinatoire NP-difficile pour réaliser la vente qui lui rapportera le plus[1].

Exemple:

Prenons un ensemble d'articles tel que  $M=\{M1,M2,M3,M4\}$ , un ensemble d'acheteur  $B=\{B1,B2\}$  tel que chaque  $B_i$  est le couple  $\{X_i,P_i\}$ ,  $X_i$  est un vecteurs de binaire 1 pour  $B_i$  achete  $M1$  et 0 pour  $B_i$  n'achète pas  $M1$ .

Le but est d'avoir un sous-ensemble de  $B$  tel que le profit est maximisé.



Jun Wu and all [1], ont développé une métaheuristique hybride à base de colonie de fourmis et de la recherche locale appelé DHS-ACO capable de résoudre le problème WDP, ils ont montré l'efficacité de cet algorithme en terme de complexité et de temps d'exécution, Le problème souligné de [1] est le manque d'efficacité dans de grandes enchères.

Rafat Alshorman and all ont proposé un algorithme en se basant sur le comportement de meute de chiens, les expérimentations ont montré que cet algorithme surperformé les algos disponibles dans la littérature[2].

[1]: Jun Wu 1 , Mingjie Fan 2 A hybrid ant colony algorithm for the winner determination problem

[2] Rafat Alshorman and all: A New Efficient Meta-Heuristic Optimization Algorithm Inspired by Wild Dog Packs



Dans ce travail nous proposons d'utiliser un algorithme évolutionnaire afin de résoudre le problème du WDP, plus particulièrement l'algorithme génétique qui a prouvé son efficacité dans ce type de problèmes

**Modélisation**

Une solution :

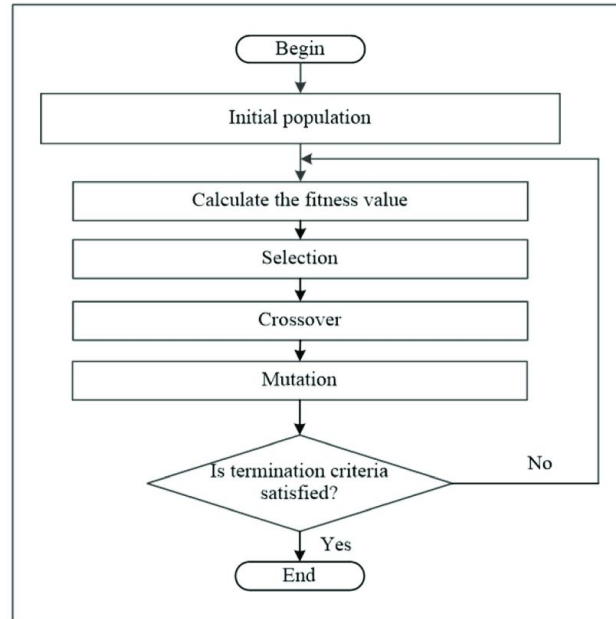
Bidder 1	Bidder 2	Bidder 3	Bidder 4	Bidder 5
loses	wins	loses	loses	wins
0	1	0	0	1

L'évaluation d'une solution:

La somme des profits pour chaque produits acheté

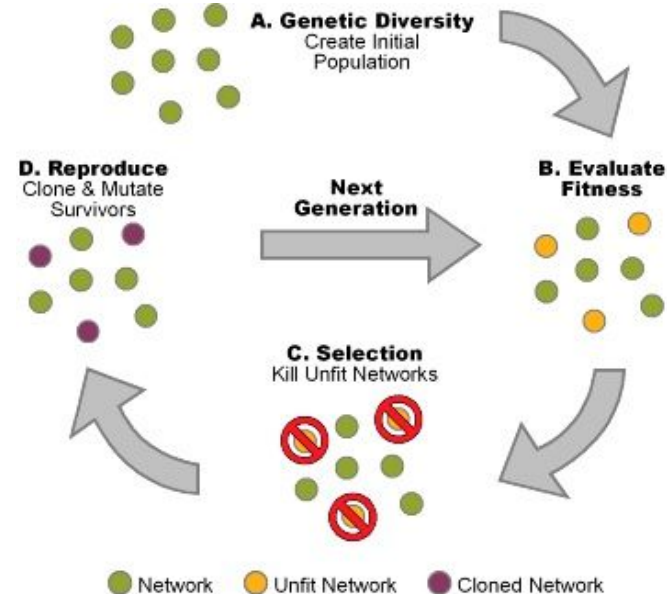
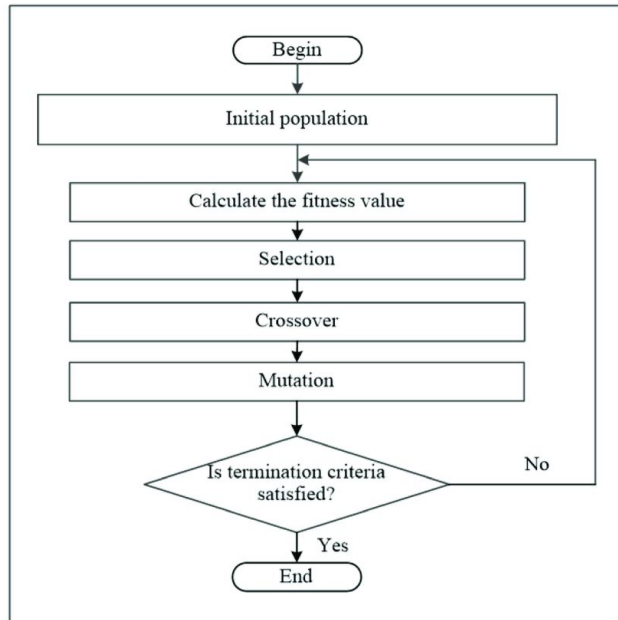
## L'algorithme génétique:

Un algorithme génétique est une heuristique de recherche. Cet algorithme reflète le processus de sélection naturelle où les individus les plus aptes sont sélectionnés pour la reproduction afin de produire une progéniture de la génération suivante.



## L'algorithme génétique:

Un algorithme génétique est une heuristique de recherche. Cet algorithme reflète le processus de sélection naturelle où les individus les plus aptes sont sélectionnés pour la reproduction afin de produire une progéniture de la génération suivante.



Pour l'expérimentation prenons:

**Nombre de produits** = 10 000 ou chaque produit a un ID spécifique  
[ID1,ID2...ID10000]

**Nombre d'acheteurs** = 10

Chaque acheteurs propose un ensemble aléatoire de produits ainsi qu'une somme aléatoire en \$

BIDS = [(500),["ID1", "ID2"]....]

**Max Génération de l'algo** = 25 generations

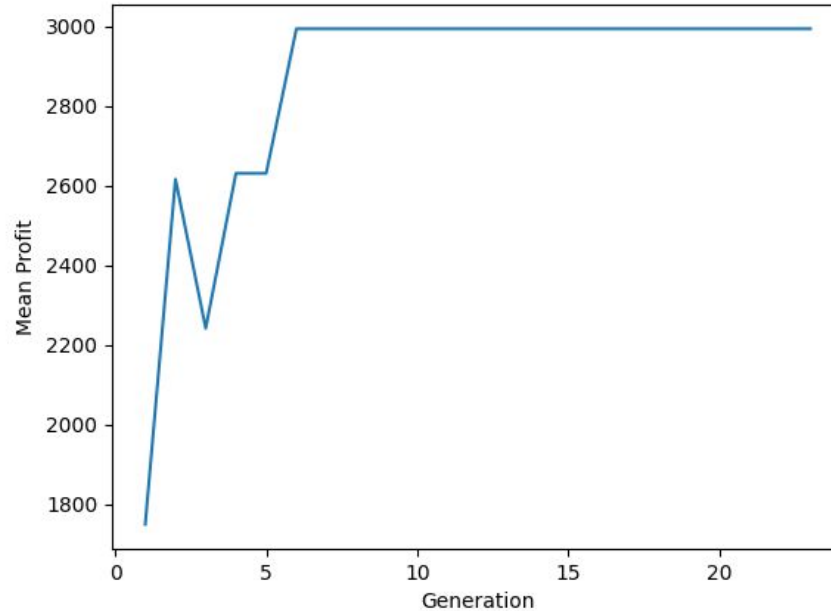
**The Goal is to maximize the profit of the seller**

Résultat:

```
hakim@dellcomputer:~/Desktop/Fichiers imp/Python/Genetic_WDP$ python3 main.py  
[1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1]  
hakim@dellcomputer:~/Desktop/Fichiers imp/Python/Genetic_WDP$ ^C
```

Résultat:

```
hakim@dellcomputer:~/Desktop/Fichiers imp/Python/Genetic_WDP$ python3 main.py  
[1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1]  
hakim@dellcomputer:~/Desktop/Fichiers imp/Python/Genetic_WDP$ ^C
```



## **Conclusion:**

Dans ce travail, nous avons présenté le problème de détermination de gagnant au sein d'une enchère combinatoire, nous avons introduit et expliqué l'algorithme génétique et montré que ce dernier est capable de résoudre ce problème avec un grand nombre de produits.

## **Perspective**

Après avoir étudié l'algorithme génétique, d'autres méta-heuristiques peuvent être exploités afin de résoudre le problème du WDP tel que le Bee Swarm Optimization, nous pourrons ainsi comparer les différents résultats obtenus.

MERCI POUR VOTRE  
ATTENTION