

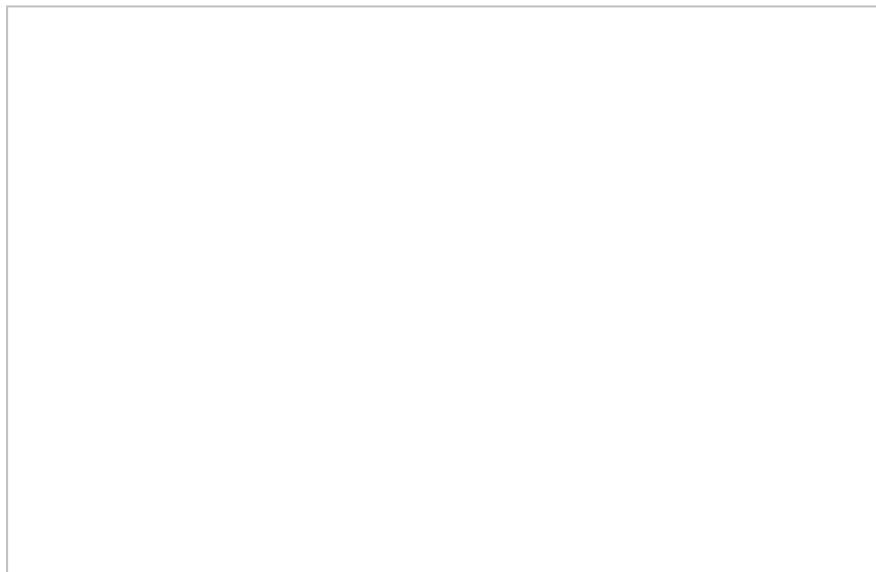
# **Projet\_ARP - Modelisation algorithme de resolution marriage stable one-to-one**

Algorithme de resolution marriage stable one-to-one

## **Description du Probleme - Mariage One-to-One**

Etant donnée une liste d'hommes et une liste de femmes, chacun avec une liste de préférences du sexe opposé, le problème de mariage stable consiste à trouver si possible un "mariage" qui ait la propriété d'être stable.

Exemple de listes de préférence:



Une situation est dite instable, si il existe au moins un couple (A,B) et (C,D) tels que A préfère C et B préfère D. C'est à dire, aucun homme ni femme n'a envie de changer de couple.

Contraintes du problème: Chaque couple doit être stable => le mariage est optimal -> tout le monde est satisfait.

Chaque homme doit avoir 1 femme partenaire

Chaque femme doit avoir 1 homme partenaire

### **Redaction du probleme en 5 étapes:**

-Etat initial =>

-Les actions => isvalid(S){return oui ou non en fonction de l'état}

-successeur => suc(s,a) list des candidats pour l'état S

-Etat Final => isterminal(S) -> un état but est une valuation complète telle que chaque contrainte est satisfaite.\

### **Modelisation du problème**

Etat Initial S0 : On a M(1,n), un tableau vide des couples (i,j) hommes/femmes où M(i) = j.

Action A: A chaque homme, on le marie temporairement à une femme qui est pas dans un couple et on test la stabilité.

successeur suc(s,a): Liste de hommes est femmes déjà mariés.

Etat final T: Le tableau M avec la liste des couples (i,j) stables.

c(s,s'):0

### **Point importants du code.**

Le code est divisé en 2 parties importantes: - La vérification de la stabilité

- L'algorithme backtrack qui permet de générer les couples.

**Pour la vérification de la stabilité de tout les couples**, une fonction **is\_stable()** qui prend comme paramètres la liste des couples et les 2 listes des préférences de deux sexes. Pour dire que un couple est pas stable, on boucle sur tout les couples et pour chaque couple, on vérifie si l'homme ne préfère pas une autre femme et de même avec la femme.

**Pour la création des couples**, l'algorithme backtrack se charge de prendre un homme h et forme un couple avec toutes les femmes qui ne sont pas mariées encore. Ensuite, il répète le processus avec l'homme h + 1. Une fois tous les couples faits, il vérifie la stabilité de la solution. Si elle est pas stable, on efface les couples faits.

L'algorithme s'arrete lors que la premiere solution est trouvée. Mais ceci ne veux pas dire que il y a plus de une solution possible pour resoudre ce probleme.

## **Amelioration du probleme.**

Pour ameliorer l'efficacite de ce probleme on pourrais ajouter des heuristiques tels, lors de la recherche de couple pour un homme, a la place de chercher sur la liste des femmes, on pourrais chercher sur la liste des preferences de l'homme. En plus, on pourrais utiliser d'autres algorithmes plus puissants tels que le AC3, ou l'algorithme Gale and Shapley, qui est un algorithme greedy.