

1. Quel est l'avantage d'une métaheuristique à population par rapport à celle à solution unique ?  
**Meilleure qualité de solution due à l'exploration d'une partie plus étendue de l'espace de recherche.**
2. Quel est l'inconvénient d'une métaheuristique à population par rapport à celle à solution unique ?  
**Gourmande en temps due à l'exploration d'une partie plus étendue de l'espace de recherche.**
3. Citer une métaheuristique constructive et une métaheuristique transformative vues au cours.  
**Métaheuristique constructive → ACO, métaheuristique transformative → GA, BCO, GP, PSO.**
4. Quelle est la différence entre la sélection par roulette et celle par rang ?  
**La proba de sélection d'un individu x dans la première est proportionnelle à son fitness  $(\frac{fitness(x)}{\sum fitness(x_i)})$**   
**La proba de sélection d'un individu x dans la seconde est proportionnelle à son rang  $(\frac{rang(x)}{\sum rang(x_i)})$ .**
5. Citer les 3 différences entre une solution dans un AG et celle dans une PG ?

Dans un AG	Dans une PG
Une sol est une chaîne de caractères	Une sol est un pgme
De longueur fixe	De longueur variable
De structure linéaire	De structure arborescente

6. Si la solution d'un problème d'optimisation combinatoire est une matrice binaire  $n \times n$ ,
  - a) Quelle serait la taille de l'espace de recherche ?  $2^{n \times n}$
  - b) Ecrire l'algorithme de croisement en un point de 2 solutions.  
**Void crossover (int n , int[][] x1 , int[][] x2 ) {**  
**Ind1=int(rand()\*n) ; Ind2=int(rand()\*n) ;**  
**For ( i = ind1 ; i < n ; i++)**  
**For ( j = ind2 ; j < n ; j++)**  
**{temp = x1 [i][j] ; x1 [i][j] = x2 [i][j] ; x2 [i][j] = x1 [i][j] ;}}**
7. On désire résoudre un problème de coloration d'un graphe de n sommets en utilisant le minimum de couleurs de telle sorte que deux sommets adjacents aient deux couleurs différentes en appliquant l'algorithme ACO :
  - c) Comment coder une solution ?  
**Un vecteur de n entiers ou lettres (non nécessairement distincts) représentant les couleurs respectives des sommets.**
  - d) Définir une distance entre les composantes d'une solution.  
**Distance(i,j) = 1 si i et j sont adjacents et Distance(i,j) = 0 sinon.**