

# Langage Python A3 TD3

*La première partie est à travailler sur schooding pour 1h30 maximum. Insistez sur le fait de faire ces exercices en classe pour profiter de la présence du prof. Le prof n'est pas censé répondre au chat hors la séance.*

*La deuxième est une implémentation d'un algorithme génétique vu en cours DS&IA (et en principe travaillé en TD par tous les groupes, il me semble qu'il y a quelques exceptions, c'est pas grave si nous nous concentrons sur la partie technique en python. Il ne s'agit pas de trouver une solution aux différentes parties. J'ai fait le choix des solutions, je les ai décrites et je ne demande que l'implémentation, et même pas en réalité il s'agit de remplir quelques trous.*

**Rappel :** *Pour ce TD, et pour chaque TD, vous devriez réaliser deux dépôts sur DVO.*

- *Le premier dépôt à la fin de la séance du TD*
- ~~*Le deuxième dépôt avant la prochaine séance de TD (avant et non pas pendant la séance)*~~

**Exceptionnellement ce TD est à déposer avant le CMO3 et non pas le TD4**

**Le format de dépôt :** *TD1\_Nom\_Prenom.py.txt*

**Attention :** *il faut absolument ajouter l'extension txt à votre fichier python, pour que DVO ne le traite pas comme fichier dangereux ou indésirable et surtout pour pouvoir le lire (en preview) sans être contraint à le télécharger.*

Exercice 1: Il s'agit d'une série d'exercice à réaliser sur schooding.fr

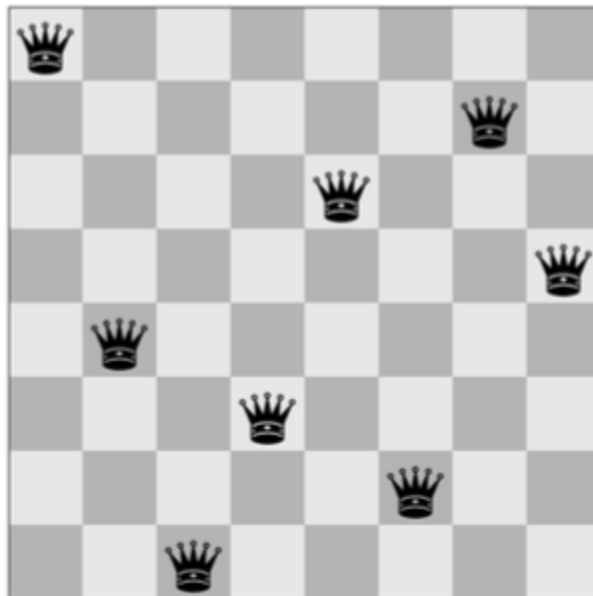
Ne pas dépassez plus de 1h30 sur la première partie.

[www.schooding.fr](http://www.schooding.fr)

1. Compte a rebours

2. Indice de Masse Corporelle
3. Test de parité
4. Test de parité en une seule ligne
5. Acronyme
6. Acronyme en une seule ligne de code
7. Nombre d'occurrences d'un caractère
8. Comptage de voyelles
9. Dictionnaires : création
10. Appartenance à un dictionnaire
11. Dictionnaires : modifications
12. Création de set
13. Modification de set
14. Modification de set 2
15. Compter les mots différents
16. Afficher un fichier avec numéro de ligne
17. Afficher les N dernières lignes d'un fichier

## Exercice 2: Algorithmes évolutionnaires : Le problème des 8 reines



Le but est de réussir à placer 8 reines sur un échiquier de 8 cases sur 8 cases de telle façon à ce qu'aucune reine ne puisse en attaquer directement une autre. Une reine est attaquée si sur sa ligne, sa colonne ou ses diagonales une autre reine est présente. (ref DS&IA C.Rodrigues)

## Classe individu:

Pour chacune des huit colonnes, on doit reporter la ligne où se trouve la reine. La configuration de reines de l'échiquier ci-dessus s'écrit alors: [0, 4, 7, 5, 2, 6, 1, 3]

**Définir la classe individu**, ayant comme attributs : une liste de 8 valeurs (ou plus précisément echec\_dim valeurs selon la dimension de l'échiquier) et un entier nbconflict représentant le nombre de conflit associé à cet individu (ce n'est pas un attribut à affecter par l'utilisateur au moment de l'instanciation mais à calculer selon la fonction fitness à définir ultérieurement).

*Astuce, constructeur avec une liste en paramètre, sans ce paramètre ca génère aléatoirement une liste*

```
9 import random
10 echec_dim=8
11
12 class individu:
13     def __init__(self, val=None):
14         if val==None:
15             self.val=random.sample(.....)
16         else:
17             self.val=val
18             #self.nbconflict=self.fitness()#à définir ultérieurement
19
```

Dans la classe individu, **surcharger une fonction spéciale** de façon à pouvoir écrire print(ind) #ind est une instance de individu et qui imprime l'individu. Exemple : 0 4 7 5 2 6 1 3

**Définir la méthode conflict** qui retourne true si la reine à la position p1 est en conflit avec la reine en position p2

```
20     def conflict(p1,p2):
21         """ retourne true si la reine à la position p1 est
22             en conflit avec la reine en position p2"""
23         return .....
```

p1 et p2 deux séquences à deux éléments (position sur l'échiquier), exemple p1=[0,1] p2=[1,2]  
individu.conflict(p1,p2) doit retourner True.

**Définir la méthode fitness** qui permet de retourner le nombre de conflit d'un individu

```
26     def fitness(self):
27         """ evaluer l'individu c'est connaitre le nombre de conflit"""
28         self.nbconflict=0
29         for i in .....:
30             for j in .....:
31                 if(individu.conflict ([i,.....],[j,.....])):
32                     self.nbconflict=self.nbconflict+1
33         return self.nbconflict
```

## Population

Définir une méthode create\_rand\_pop(count) qui génère une liste de "count" individus.

## Evaluation

**Définir une méthode `evaluate(pop)`** qui évalue la population, en gros retourne une liste des individus triés selon le nombre de conflit de chacun.

*Astuce: `sorted`, `lambda` (faites votre recherche)*

## Selection

Définir une méthode `selection(pop, hcount, lcount)` qui retourne une sous population avec les “hcount” premiers éléments et les “lcount” derniers éléments de la liste `pop`.

## Croisement

Définir une méthode `croisement(ind1, ind2)` qui retourne une liste de deux individus à partir de deux individus `ind1` et `ind2` (4 premières données de `ind1` suivies des 4 dernières de `ind2` puis 4 premières données de `ind2` suivies des 4 dernières de `ind1`)

## Mutation

Définir une méthode `mutation(ind)` qui retourne un individu suite à la mutation de `ind`. Il s’agit de prendre un indice aléatoire de l’individu et la remplacer la donnée correspondante par une nouvelle valeur aléatoire (entre 0 et 7).

## Boucle finale

Maintenant que vous avez défini la création d’une population, l’évaluation, la sélection, le croisement et la mutation, il faut mettre en place la boucle permettant de trouver une solution à notre problème.

```

56 def algoLoopSimple():
57     pop=create_rand_pop(25) #je commence par créer une population aléatoire de 25 individus
58     solutiontrouvee=False
59     nbriteration=0
60     while not solutiontrouvee: #j'entre dans une boucle jusqu'à ce que je tombe sur une solution
61         print("iteration numéro : ", nbriteration)
62         nbriteration+=1
63         evaluation=evaluate(pop) #j'évalue la population, le retour est une liste triée selon le nbre de conflit
64         if evaluation[0].fitness()==0: # c'est à dire j'ai une solution
65             solutiontrouvee=True
66         else: #j'ai pas de solution
67             select=selection(evaluation,10,4) # je sélectionne les 10 meilleurs et les 4 pires
68             croises=[]
69             for i in range (0,len(select),2 ): # je fais le croisement deux par deux
70                 croises+=croisement(select[i],select[i+1])
71             mutes=[]
72             for i in select: #j'opère la mutation sur chacun des sélectionnés
73                 mutes.append(mutation(i))
74             newalea=create_rand_pop(5) # j'ajoute 5 nouveaux individus aléatoires
75             pop=select[:]+croises[:]+mutes[:]+newalea[:] #je recrée ma population : la sélection, la mutation, le croisement et les nouveaux
76             print(evaluation[0])

```

En gros, on crée une population aléatoire d'un certain nombre d'individus, on l'évalue, si on tombe sur un individu à fitness nulle, tant mieux c'est la solution, sinon on sélectionne 10 meilleurs et 4 pires, on croise la sélection deux par deux, on mute chaque individu de la sélection et on crée 5 nouveaux individus, on regroupe le tout pour former la nouvelle population et la boucle est bouclée.

## Boucle finale : Toutes les solutions possible

Réécrire le code précédent de façon à récupérer toutes les solutions possibles, commencer par initialiser une liste vide `allsolutions`, chaque fois que vous tombez sur une solution vous l'ajoutez à la cette liste (si elle n'existe pas déjà) et vous la supprimez de la liste `evaluation`.

Faites une boucle infinie et imprimez à chaque itération le nombre de solution atteint.