

# TP2 - Structures de données

Objectifs : apprendre à utiliser les structures de données disponibles en Python.

Temps : 1 séance (2h00)

## 1 Avant de commencer

### Il est demandé d'utiliser la version 3 de Python

Dans les exercices suivants, vous devrez remplir les morceaux de code manquant (marqués par le mention @TODO). La correction étant automatisée, faites attention à ne pas modifier le reste.

## 2 Le meilleur partenaire (6 points)

Lors de leur dernier affrontement avec le Joker, Batman et Robin se sont retrouvés dans une situation délicate et Robin n'a pas pu en réchapper. Batman se retrouve seul et doit maintenant chercher un nouveau partenaire. Heureusement pour lui, il possède une liste de potentiels candidats. A chaque nom de sa liste est attaché un *coefficient de force* du super héros ainsi qu'une *taille en cm*. Comme avec Robin, Batman recherche quelqu'un de très faible physiquement et de très petit de manière à ce que son nouveau partenaire ne lui fasse pas d'ombre.

La liste de candidats de Batman est très longue et chercher le candidat idéal lui prendrait des heures. C'est pour cette raison que vous recevez un SMS de Batman vous demandant de lui écrire un algorithme lui permettant de trouver la personne ayant le score *force \* taille* le plus petit possible.

En entrée vous trouverez une liste de tuples  $\langle nom, force, taille \rangle$ . En sortie vous devrez retourner le nom du super-héros idéal avec qui Batman devra faire équipe. En cas d'égalité, le premier nom des héros exaequo devra être retourné.

Par exemple :

Entrée	Sortie attendue
$\langle \text{Catwoman}, 83, 161 \rangle, \langle \text{Superman}, 93, 190 \rangle, \langle \text{Arrow}, 95, 170 \rangle$	Catwoman
$\langle \text{Superman}, 100, 196 \rangle, \langle \text{Flash}, 75, 186 \rangle, \langle \text{Wonder Woman}, 100, 176 \rangle$	Flash
$\langle \text{Wonder Woman}, 100, 176 \rangle, \langle \text{Superman}, 93, 190 \rangle$	Wonder Woman

### 3 Contacter le nouveau partenaire (3 points)

Maintenant que Batman connaît le nom de son meilleur partenaire, reste à le contacter. Pour cela, Batman a un répertoire téléphonique dans lequel il doit rechercher le numéro de téléphone du super héros en question. Batman étant aussi Bruce Wayne, milliardaire réputé de Gotham City, il connaît énormément de monde et les noms de son répertoire ne sont pas triés. Batman souhaite maintenant que vous lui codiez un programme lui permettant de trouver au plus vite le numéro de téléphone de son futur partenaire.

Pour cela, vous recevrez en entrée le nom du super héros à contacter ainsi que le répertoire téléphonique de Bruce Wayne. Le programme devra retourner en sortie le numéro de téléphone de la bonne personne. Si un super-héros se retrouve plus d'une fois dans le répertoire, il faudra retourner le premier numéro trouvé.

Par exemple :

Entrée	Sortie attendue
Wonder Woman, {<Superman, 0684569547>, <Wonder Woman, 0745781485>}	0745781485
Superman, {<Superman, 0784569524>, <Superman, 0687458932>}	0784569524

### 4 Une menace pèse (3 points)

Après un coup de téléphone rapide, le super-héros a accepté avec plaisir d'être le nouveau partenaire de Batman. Le commissaire James Gordon a aussi appelé Batman. Une taupe de la police a été placée chez le Joker. Il a retransmis à la police une liste de lieux que le Joker prévoyait d'attaquer dans les prochains jours. De son côté James Gordon a établi une liste de lieux particulièrement dur à surveiller par la police. Il aimerait que Batman et son partenaire aillent les surveiller à leur place. Comme d'habitude suite à ces faits vous recevez un SMS de Batman vous demandant un coup de main pour choisir les sites à surveiller.

James Gordon vous donne en entrée la liste de lieux que le Joker prévoit d'attaquer ainsi que la liste de lieux qu'il ne peut pas surveiller. En sortie, vous devrez retourner le set des lieux que Batman et son acolyte doivent surveiller par eux-même.

Par exemple :

Entrée	Sortie attendue
{la mairie, le marché, l'école A}, {le marché, le musée archéologique}	{le marché}
{la mairie, l'école B, le conservatoire}, {le théâtre, le musée archéologique}	{}
{l'école A, le théâtre}, {le théâtre, l'école A}	{l'école A, le théâtre}

### 5 Organisation des rondes (8 points)

Maintenant que Batman et son partenaire ont le nom des lieux à surveiller il leur faut s'organiser pour savoir lequel d'entre eux ira visiter quels lieux. Les

deux super-héros ont un planning très chargés, faire les courses, cuisiner pour la semaine et même un peu de repassage. Ils veulent choisir les lieux les plus proches de chez eux. Mais il y en a tellement ! Aidez Batman à faire une liste des lieux qu'il devra surveiller.

Vous trouverez en entrée un set de tuple des lieux que les acolytes doivent visiter sous la forme  $\langle nom, distance \rangle$ . Le nom étant le nom du lieu et la distance étant la distance séparant ce lieu à la Batcave. Vous devrez retourner un set des lieux les plus proches de la Batcave en veillant à ne donner que la moitié des lieux à surveiller à Batman. Si l'entrée contient un nombre impair de lieux, vous devrez arrondir à l'inférieur le nombre de résultat retournés.

Par exemple :

Entrée	Sortie attendue
$\{\langle \text{Ecole A}, 500 \rangle, \langle \text{Théâtre}, 250 \rangle, \langle \text{Conservatoire}, 50 \rangle, \langle \text{Mairie}, 300 \rangle\}$	$\{\text{Conservatoire}, \text{Théâtre}\}$
$\{\langle \text{Ecole B}, 300 \rangle, \langle \text{Ecole A}, 500 \rangle, \langle \text{Mairie}, 300 \rangle, \langle \text{Marché}, 760 \rangle\}$	$\{\text{Ecole B}, \text{Mairie}\}$

## 6 Consignes de rendu

Lorsque votre TP est terminé, récupérez les fichiers de votre programme *.py*, déposez les dans un dossier qui a pour nom "prénom1\_nom1-prénom2\_nom2-TPX" en remplaçant *prénom* et *nom* par ceux des binômes et en remplaçant le TP *X* par le numéro de TP. Compressez le sous format *.zip*, *.rar* ou *tar.gz* puis envoyez le à l'adresse **mickael.bettinelli@lcis.grenoble-inp.fr** .

Ce TP est à rendre au plus tard pour le début de la séance suivante.