Modélisation et robotique

Exercices 5

1 Révisions et compléments du cours

Question A. Prédire ce qui sera affiché puis vérifier dans le REPL.

1.
```
def f(x):
    return  2 * x

def p(x):
    return x > 3

xs = range(5)

[f(x) for x in xs]
[f(x) for x in xs if p(x)]
```
2.
```
sorted([1, 3, 2])
```
3.
```
for i in range(10, 3, 2):
    print("salut", i)
```
4.
```
L = [1, 2, 'Pim', 'Pam', '-2']
for i in range(len(L)):
    print(i)
```
5.
```
def f(x):
    return x**2 - 4 * x + 1

xs = range(5)
sorted([(f(x), x) for x in xs])
```
6.
```
def oi(c):
    if c == 'o':
      return 'i'
    else:
        return c

[oi(c) for c in "toto"]
```

Question B. Même question.

— Expliquer ce code :
```
set([x - y for x in range(3) for y in range(2)])
```

Question C. Doubler tous les entiers de la liste. Soit une liste d'entiers `xs`. Produire une liste `dxs` contenant le double de chaque élément de `xs`, dans le même ordre. (Tester sur un exemple).

Question D. Tronquer les nombres négatifs. Soit une liste d'entiers `xs`. Produire une liste `pxs` contenant uniquement les entiers positifs de `xs` dans le même ordre. (Tester sur un exemple).

Question E. Sommer les entier de la liste. Définir une fonction qui prend en entrée une liste et retourne la somme des entiers de la liste. (Tester sur un exemples). Cette fonction existe t-elle déjà en Python ?

Question F. Trier une liste d'entiers par ordre croissant. Soit une liste d'entiers `xs`. Trier la liste par ordre croissant.

Question G. Trier une liste d'entiers par ordre décroissant. Demander l'aide de Python pour sorted (taper `help(sorted)` dans le REPL). Comment trier une liste d'entiers par ordre décroissant ? Tester (il y a deux façons de faire).

Question H. Barycentre. Définir une fonction barycentre qui prend en entrée une liste de points (chaque point est une paire

de coordonnées (x,y)) et retourne le point barycentre de la liste, c'est à dire la paire de coordonnées moyennes (moyenne des abscisses, moyenne des ordonnées). Tester.

2 Problèmes

Question I. Déplacements impossibles. À rendre sur l'ENT (noté). Soit une chaîne de caractère `programme` faite des lettres `A`, `G`, `D`.

1. Dans Gardenworld déplacer le personnage selon ce programme en considérant que `A` signifie avancer, `G` signifie tourner à gauche, `D` signifie tourner à droite.
2. Produire une liste de même longueur que `programme` en sortie, contenant uniquement des booléens qui diront si l'ordre a bien été exécuté ou si un obstacle a empêché le personnage (note : tourner à gauche ou tourner à droite est toujours possible).
3. Filtrer le programme de façon à ne conserver que les ordres qui réussissent.
4. Supprimer les séquences `GD` ou `DG` du programme.

Question J. Cales. J'ai 4 cales. Quand je les associe deux par deux je peux faire toutes les épaisseurs parmi 6, 8, 10, 12, 14, 16 millimètres. Quelles sont les épaisseurs de mes 4 cales ? (Note : en cours au tableau j'avais oublié de donner le 12 dans la liste des valeurs).

1. Commencer par produire la liste de tous les quadruplets d'entiers entre 1 et 16 inclus (tous les jeux d'épaisseurs possibles pour les cales).
2. En déduire tous les ensembles de sommes de deux épaisseurs.
3. Filtrer ces ensembles en ne gardant que ceux qui coïncident avec l'ensemble des valeurs cherchées.
4. Conserver dans la liste finale les quadruplets de valeurs corrects plutôt que les sommes de valeurs.
5. Supprimer les solutions équivalentes entre elles par réordonnancement des quadruplets.

Combien y a t'il de solutions possibles ?

Question K. Développements d'un vélo. Un vélo est vendu comme ayant 30 vitesses, avec 3 plateaux à l'avant et 10 pignons à l'arrière. Les valeurs sont données comme ceci :

```
plateaux = range(26,54,12)
pignons = range(11,31,2)
```

On veut vérifier à combien d'allures différentes il peut aller. On travaille en km/h arrondis à l'entier inférieur (`int(2.8)` est égal à 2). Le vélo a une circonférence de roue de 2,2 m et on considère que le cycliste fait toujours un tour de pédalier par seconde.

Donner la liste des allures et le nombre d'allures différentes que cela représente.