

Licence L2,

## Examen de Programmation Objet / Python

Durée: 2,0 H. Les documents ne sont pas autorisés.

Chaque candidat doit, au début de l'épreuve, porter son nom dans le coin de la copie qu'il cachera par collage après avoir été pointé. Il devra en outre porter son numéro de place sur chacune des copies, intercalaires, ou pièces annexées.

1. Python admet des listes hétérogènes, de profondeur quelconque, par exemple :  
`['a', [], 8, [2.1, ["xx", Obj(1) ]], [[None]]]`. Écrire une fonction qui *aplatit* une telle liste, en construit une nouvelle à un seul niveau, avec les mêmes éléments qui ne sont pas des listes, dans le même ordre. Ici : `['a', 8, 2.1, "xx", Obj(1), None]`. Notez que les listes vides sont éliminées (les listes genre `[]` également).
2. Concevoir et coder la classe **Frac** des objets qui représentent des fractions rationnelles classiques : **Frac(3, 5)** constitue le nombre  $\frac{3}{5}$ . Les fractions doivent être irréductibles (pas de facteur commun entre le numérateur et le dénominateur ; dénominateur doit être positif). Coder la méthode d'affichage sous forme  $n/d$ , l'addition et la multiplication des fractions. (Optionnellement : la soustraction et la division). La fonction **pgcd(n, m)** qui calcule le plus grand diviseur commun entre  $n$  et  $m$  est supposée donnée, mais vous aurez un bonus supplémentaire si vous écrivez son code.
3. Écrire une fonction *générateur* Python **intcal(s1, s2)**, qui intercale deux flots (itérateurs) sources :  $(s_{1_1}, s_{1_2}, s_{1_3}, \dots)$  et  $(s_{2_1}, s_{2_2}, s_{2_3}, \dots)$ , et produit le flot  $(s_{1_1}, s_{2_1}, s_{1_2}, s_{2_2}, s_{1_3}, s_{2_3}, \dots)$   
Comment gérer le cas si les flots sont finis, et un d'eux est plus court que l'autre? Proposer l'implémentation de deux solutions : A). La génération s'arrête. B). La procédure copie les éléments du flot restant.

*Il est préférable que vous essayez de faire tous les exercices, même de manière imparfaite, que de vous concentrer sur un seul, sans toucher les autres. Le premier exercice vaut moins que les deux derniers. Provisoirement (sans garantie) la pondération est : (5,8,7)/20*