

DS 1

Informatique pour tous, deuxième année

Julien REICHERT

Cours : Réaliser une structure de pile au choix, mais cohérente. On écrira les fonctions de base (création, empilement, dépilement) et trois fonctions avancées (test de vacuité, taille, sommet) qui peuvent s'écrire naturellement ou à partir de fonctions de base.

Exercice 1 : Écrire une fonction calculant la moyenne pondérée d'une liste contenant entre une et trois notes, avec la pondération suivante : s'il n'y a qu'une note, la moyenne est cette note; s'il y en a deux, la moyenne est 60 % de la meilleure plus 40 % de l'autre, et s'il y en a trois, les notes de la meilleure à la pire sont coefficientées 60/30/10 (avec les notations intuitives).

Exercice 2 : Écrire une fonction pour l'exercice 1 sans utiliser `if` où que ce soit, même pas dans une sous-fonction. Il n'est pas non plus nécessaire de simuler naïvement `if` à l'aide de `while`, mais c'est déjà un effort convenable.

Exercice 3 : Les piles de cet exercice sont supposées de capacité illimitée et on ne pourra y mettre que des `+` et des `-`. On représente un entier relatif n sous la forme d'une pile contenant $|n|$ occurrences du symbole marquant le signe de n . Écrire en Python et à l'aide d'opérations élémentaires sur des piles une fonction additionnant deux entiers relatifs, le premier étant représenté comme une pile, et le deuxième étant représenté tel quel. Le résultat doit être représenté comme une pile. Écrire ensuite sous les mêmes conditions une fonction qui additionne deux entiers relatifs représentés tous deux comme des piles. Le résultat doit là aussi être représenté comme une pile.

Exercice 4 : Écrire un programme qui, étant donné une liste d'entiers représentant une expression utilisant diverses parenthèses ouvrantes et fermantes, renvoie la liste des couples correspondant aux positions des ouvertures et fermetures des paires de parenthèses associées. Par convention, l'entier positif i correspond à une parenthèse ouvrante de type i , l'entier négatif $-i$ correspond à une parenthèse fermante de type i , et l'entier 0 correspond à autre chose qu'une parenthèse et qui est donc à ignorer. La fonction doit renvoyer un message d'erreur si la liste ne correspond pas à un bon parenthésage.

La fonction de l'exercice précédent, prenant comme argument la liste `[1, 0, 2, 0, -2, 3, -3, -1]`, renverra alors `[(0, 7), (2, 4), (5, 6)]`. L'ordre d'apparition des couples n'est pas important pour cette question.

Exercice 5 : Écrire un programme qui, étant donné une configuration intermédiaire possible dans le problème des tours de Hanoi, imprime la liste des opérations nécessaires pour arriver à une configuration finale (peu importe sur lequel des trois piquets les anneaux seront placés). Les arguments de la fonction seront alors trois listes décroissantes contenant à elles trois une et une seule fois tous les nombres de 0 à un certain entier naturel n . Il est essentiel de bien voir comment lancer la récursion. On ne demande pas que la séquence d'opérations soit optimale.

Exercice 6 : Écrire une fonction récursive qui détermine si un entier relatif ne comporte que des 0 et des 1 dans son écriture en base 3.