Centre de CPGE-Mohammed Reda Slaoui-Agadir
Année scolaire 2014-2015
M. A. OUABBOU

Devoir Surveillé N°2

Durée : 1 h 30 min.

N.B :

- La simplicité et la lisibilité des solutions seront tenues en compte lors de la correction et de l'évaluation ;
- Les fonctions prédéfinies sont strictement interdites sauf celle qui retourne le nombre d'éléments d'une liste.

Exercice 1 : Modification d'une chaîne de caractères.

Donner une procédure (*python*) **Modification_chaine_caracteres**(*i*,*x*) qui nous permet de changer un caractère, d'une chaîne de caractères, d'indice *i* par un caractère stocké dans la variable *x*.

Exercice 2 : Suite de Thue-Morse.

On appelle suite de **Thue-Morse** la suite définie récursivement, $\forall\ n \in \mathbb{N}$, par :

$$\begin{cases} t_0 = 0 \\ t_{2n} = t_n \\ t_{2n+1} = 1 - t_n \end{cases}$$

On peut montrer que cette suite ne contient que les valeurs 0 et 1. Les premières valeurs de la suite sont : 0,1,1,0,1,0,0,1,1...

Ecrire un seul programme (*python*) composé d'un **programme appelant** (***principal***) et des **fonctions** suivantes :

1) **Thue_Morse(*k*)** : Retourne une liste qui contient les valeurs de la suite de **Thue-Morse**, avec *k* est le nombre des éléments de cette liste.
2) **Thue_Morse_Compressee(*T*)** : Retourne la liste compressée de la liste *T* :
   Soit *T* une liste à laquelle on affecte la fonction **Thue_Morse(*k*)**. On compresse la liste *T* en une liste *S* définie de la façon suivante :
   - le premier élément de *S* est égal au premier élément de *T* ;
   - les autres éléments de *S* sont les longueurs respectives des séquences d'éléments consécutifs égaux dans *T*.

   Exemple : si *T* = [0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], alors *S* = [0, 1, 2, 1, 1, 2, 2].
3) **Thue_Morse_Decompressee_Portion(*S*,*q*)** : Retourne une portion décompressée de la liste *S* dont l'indice est *q* (0< *q* <*m* *Avec* *m* : la longueur de la liste *S*).

   Exemple : **Thue_Morse_Decompressee_Portion(*S*,2)** : Retourne la liste [1,1].
4) **Thue_Morse_Decompressee(*S*)** : Retourne la liste *T* (Décompressée) en utilisant la fonction de la question précédente ;
5) **Taux_Compression(*T*)** : Retourne le taux de compression, défini par $\tau = m/k$

Exercice 3 : Mot de Dyck.

On dit que *L* est un mot de Dyck si et seulement si la liste *L* contient autant de 1 que de -1, et si pour tout $k \leqslant n$, les *k* premiers termes de la liste contiennent au moins autant de 1 que de -1.

Remarque culturelle : Il s'agit en fait de toutes les formules correspondant à des parenthésages corrects : **Par exemple :**

- La formule parenthésée e = ((()(()))) correspond au mot de Dyck [1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1] ;
- De même, la formule e = ()() correspond à [1,-1,1,-1] ;
- La liste vide est aussi un mot de Dyck ;
- La formule parenthésée e =)(())(ne correspond pas au mot de Dyck [-1,1,1,-1,-1,1].

Ecrire une fonction **Dyck (*L*)**, en *python*, qui étant donnée une liste *L* dont tous les éléments valent 1 ou -1, renvoie **True** si *L* est un mot de Dyck, et **False** sinon.

Exercice 4 : Transformation d'un tableau à deux dimensions en un tableau à une dimension.

Centre de CPGE-Mohammed Reda Slaoui-Agadir
Année scolaire 2014-2015
M. A. OUABBOU

MPSI-TSI-PCSI
Informatique
Algorithmique de programmation

Devoir Surveillé N°2

Durée : 1 h 30 min.

N.B :

- La simplicité et la lisibilité des solutions seront tenues en compte lors de la correction et de l'évaluation ;
- Les fonctions prédéfinies sont strictement interdites sauf celle qui retourne le nombre d'éléments d'une liste.

Donner une fonction (*python*) qui transfère une liste *M* à deux dimensions *L* et *C* dans une liste *V* à une dimension, en utilisant **une seule boucle**.