Langages et programmation

Mini projet sur le code Morse

Objectif

Écrire en langage Python les fonctions d'encodage et de décodage des codes Morse associés aux caractères d'un texte écrit initialement à partir d'un alphabet latin.

Consignes générales et critères d'évaluation.

La production finale attendue est constituée du seul fichier code_morse.py contenant les codes sources des fonctions écrites pour répondre à la problématique posée.

La validation de la correction de vos fonctions sera réalisée à partir de tests unitaires. Il est par conséquent impératif que vous respectiez le prototype des fonctions, c'est à dire le nombre des arguments d'appel à fournir, leur ordre, leur type, et la nature de la valeur renvoyée.

Le travail est à rendre via l'espace élève de ProNote au plus tard le lundi 8 novembre 2021.

Les critères d'évaluation sont les suivants :

- qualité de la réponse à la problématique;
- pertinence des choix algorithmiques;
- maitrise des éléments de langage Python;
- documentation du code (i.e. docstring des fonctions et commentaires);
- lisibilité du code (i.e. choix des noms de variables).

I. Présentation

Le code Morse est un code qui permet de transmettre un texte à l'aide de séries d'impulsions courtes et longues. Inventé en 1832 pour la télégraphie, il est considéré comme le précurseur des communications numériques.

La correspondance entre chaque lettre de l'alphabet source et le code Morse associé est donnée dans le tableau suivant :

A	/	Е	./	I	/	M	/	Q	/	U	/	Y	/
В	/	F	/	J	/	N	/	R	/	V	/	Z	/
С	/	G	/	K	/	О	/	S	/	W	/		
D	/	Н	/	L	/	Р	/	Τ	-/	X	/		

Remarque. Le silence espaçant les codes est symbolisé par le caractère /.

II. Travail demandé

L'alphabet source est représenté par une liste, nommée alph_latin, de chaines caractères :

```
alph_latin = ['A','B','C','D','E','F','G','H','I','J','K','L','M','N',
               'O', 'P', 'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y', 'Z']
```

De même, le codage Morse des caractères de l'alphabet précédent est représenté par une liste, nommée code_morse, de chaine de caractères :

```
code_morse = [".-/", "-.../", "-.-./", "-../", "./", "..-./", "--./",
             "..../", ".../", ".--/", "-.-/", ".-../", "--/", "-./",
             "---/", ".--./", "--.-/", ".-./", "-/", "-/", "..-/",
             "...-/", ".--/", "-..-/", "-..-/"]
```

II. 1. Fonctions d'encodage et de décodage

- 1) Rechercher un algorithme permettant d'encoder en code Morse les lettres d'un mot écrit initialement à partir d'un alphabet latin. A titre d'exemple, donner la séquence de codes Morse correspondant à l'encodage des lettres du mot INFORMATIQUE.
- 2) Écrire le code Python de la fonction encoder (mot, alphabet, codage) qui prend en paramètres:
 - le mot à encoder.
 - l'alphabet source utilisé,
 - le codage utilisé pour représenter l'alphabet source,

et qui renvoie une séquence de codes Morse sous la forme d'une chaine de caractères.

A titre d'exemple, vérifier que l'exécution en console de l'instruction

```
encoder('INFORMATIQUE',alph_latin,code_morse)
```

renvoie bien la séquence de codes Morse établie à la question précédente.

Remarque. La méthode liste index (x) renvoie la position du premier élément de la liste dont la valeur est égale à x.

```
>>> liste = ['A','B','C','A']
>>> liste.index('A')
0
>>> liste.index('C')
```

3) Rechercher un algorithme permettant de décoder une séquence de codes Morse afin de retrouver le mot correspondant écrit à partir d'un alphabet latin. A titre d'exemple, décoder la séquence '-./..-/--/./'.

- 4) Écrire le code Python de la fonction decoder(sequence,alphabet,codage) qui prend en paramètres :
 - la sequence à décoder,
 - l'alphabet source utilisé,
 - le codage utilisé pour représenter l'alphabet source,

et qui renvoie le mot décodé sous la forme d'une chaine de caractères.

A titre d'exemple, vérifier que l'exécution en console de l'instruction

renvoie bien le mot trouvé à la question précédente.

II. 2. Prise en compte des erreurs d'encodage

Remarque. Cette partie n'est à traiter, et ne sera donc évaluée, que si les codes des deux fonctions précédentes sont complètement opérationnels.

5) Essayer de décoder la séquence '../-./..-./--./.-/.-/-/../' Quel message d'erreur est renvoyé en console? En comprendre l'origine.

Il est possible de gérer le problème précédent à partir des clauses **try** et **except** du langage Python qui permettent :

- de tester un code qui peut potentiellement poser problème (clause try),
- de définir les actions à prendre si une exception est effectivement rencontrée (clause except).

Pour davantage d'informations, se référer à la documentation officielle du langage Python accessible à partir du lien suivant :

- 6) Écrire le code Python de la fonction decoder_2(sequence,alphabet,codage) qui prend en paramètres :
 - la sequence à décoder,
 - l'alphabet source utilisé,
 - le codage utilisé pour représenter l'alphabet source,

et qui renvoie le mot décodé sous la forme d'une chaîne de caractères.

En cas de code Morse erroné (i.e. ne correspondant à aucun caractère de l'alphabet latin), le caractère '_' est inséré en lieu et place dans la chaîne de caractères renvoyée par la fonction.

A titre d'exemple, le décodage de la séquence de codes Morse de la question précédente doit renvoyer la chaîne de caractères 'INF_RMATIQUE'.