Epreuve Python

Informations Générales

- ✓ L'épreuve comporte 3 défis à résoudre en **3 heures** consécutives :
  - ***Défi1 :*** *Un QCM en ligne comporte 33 questions*
  - ***Défi2 :*** *Un problème*
  - ***Défi3 :*** *Un défi de Bonus*
- ✓ Chaque équipe est identifiée par un code unique qui sera utilisé pour enregistrer tous les fichiers de l'épreuve.
- ✓ Toutes les ressources de l'épreuve sont accessibles via le mur virtuel **padlet** sur l'adresse URL suivante : https://padlet.com/associationstem/python

Evaluation & calcul du score

- ✓ Les solutions proposées par les candidats sont évaluées par les membres de jury et notées en fonction de leur exactitude (les bugs ne sont pas tolérés) et de leur vitesse et utilisation mémoire (généralement liées à la complexité en temps et en mémoire de l'algorithme implémenté).
- ✓ Grille de répartition des scores :

Défi1	Défi2	Défi3 (Bonus)	(*)
40 points	50 points	10 points	-

***compétences de vie :** 10 points attribués **pendant l'épreuve** par les membres de jury pour évaluer les capacités des candidats à collaborer et à travailler en équipe.

Défi1 [QCM en ligne]

QCM sur le langage de programmation python comportant 33 questions.

Veuillez cliquer sur le lien **« Défi1 [Lien QCM] »** partagé sur le mur virtuel padlet.

Défi2 [Problème]

Cryptage VPN

Le télétravail représente un véritable enjeu d'avenir pour les professionnels du monde entier. Depuis le début du confinement, une majorité de salariés ont dû adopter cette méthode de collaboration à distance pour pouvoir continuer de travailler malgré la pandémie de Covid-19. Pour un maximum de sécurité, il est également préférable d'utiliser un VPN, un réseau privé virtuel (Virtual Private Network). Il connecte votre périphérique (ordinateur, smartphone ou tablette) à un serveur distant sécurisé, à travers un tunnel crypté. Ce système vous permet de vous connecter à votre logiciel métier, via internet, en toute sécurité, puisqu'aucun autre internaute ne peut pénétrer dans ce tunnel chiffré. Lors de l'**utilisation d'un VPN,** les ordinateurs situés aux deux extrémités du **« tunnel Internet » cryptent et décryptent** les données en utilisant **des algorithmes complexes.**

Dans ce cadre on vous propose d'appliquer le principe de cryptage suivant :

- On commence par la saisie d'un message à crypter.
- On choisit un nombre aléatoire à 4 chiffres qui représente la clé de cryptage.
- On découpe le message en groupe de lettres après suppression des espaces, le nombre de lettres dépendant des chiffres de la clé, si nécessaire on recommence le processus. Eventuellement, on doit rajouter la lettre ("X") à la fin du message pour obtenir le bon nombre de lettres dans le dernier groupe.
- On inverse l'ordre des lettres dans chaque groupe.
- On remplit une première grille carrée 5x5 par des lettres dans l'ordre alphabétique, en commençant par remplir la première colonne (on oublie la lettre "J").
- On remplit ensuite une seconde grille carrée 5×5 en écrivant d'abord, dans l'ordre, et en commençant par la première ligne, les lettres de chaque chiffre de la clé (sans les répéter), et en terminant par les lettres manquantes (dans l'ordre alphabétique).
- Enfin, on effectue une substitution lettre par lettre en appliquant la démarche suivante :
  - Chercher la position de chaque lettre de message dans la première grille.
  - La remplacer par la lettre qui est à la même position dans la deuxième grille.
- Le message crypté sera formé par des groupes de cinq lettres séparées par un espace.

Contraintes :

- Le message **msg** est formé uniquement par des lettres majuscules et des espaces.
- La clé de cryptage **cle** est généré aléatoirement (formé de 4 chiffres distincts différents de zéro).

Entrée :

Un message en clair

Sortie :

Votre programme doit afficher le message crypté

Exemple1

Entrée :

TUNISIA CODING DAY BY STEM ASSOCIATION

Exemple de clé de cryptage : **cle=5193**

Sortie :

DKBYM KCHFB KHLSC PEPCT VMDDB LKMCK SLD

Explication :

- *Après suppression des espaces figurant dans le message msg :*

  TUNISIACODINGDAYBYSTEMASSOCIATION

- *Avec **cle=5193,** on fait un groupe de 5 lettres, suivi d'un groupe de 1 lettre, puis un groupe de 9 lettres, puis de 3 lettres, puis on recommence le processus.*

Cle	**5**	1	9	3	5	1	9
	TUNIS	I	ACODINGDA	YBY	STEMA	S	SOCIATION

- *Puis on inverse l'ordre des lettres dans chaque groupe :*

SINUT	I	ADGNIDOCA	YBY	AMETS	S	NOITAICOS

- *Puis on remplit deux grilles carrées 5x5 :*

Grille N°1

	0	1	2	3	4
0	A	F	L	Q	V
1	B	G	M	R	W
2	C	H	N	S	X
3	D	I	O	T	Y
4	E	K	P	U	Z

Les lettres dans l'ordre alphabétique, en commençant par la première colonne sans la lettre "J"

Grille N°2

	0	1	2	3	4
0	C	I	N	Q	U
1	E	F	T	R	O
2	S	A	B	D	G
3	H	K	L	M	P
4	V	W	X	Y	Z

Les lettres de chaque chiffre de la clé (sans les répéter), et les lettres manquantes dans l'ordre alphabétique sans la lettre "J"

- *On effectue une substitution lettre par lettre en utilisant les deux grilles, on obtient le message suivant :*

DKBYM KCHFB KHLSC PEPCT VMDDB LKMCK SLD

Pour le mot « SINUT », on applique la démarche suivante :

- ✓ *La lettre **S** ayant la position (2,3) dans la 1ère grille sera remplacée par la lettre **D** ayant la même position dans la 2ème grille.*
- ✓ *La lettre **I** ayant la position (3,1) dans la 1ère grille sera remplacée par la lettre **K** ayant la même position dans la 2ème grille.*
- ✓ *La lettre **N** ayant la position (2,2) dans la 1ère grille sera remplacée par la lettre **B** ayant la même position dans la 2ème grille.*
- ✓ *La lettre **U** ayant la position (2,3) dans la 1ère grille sera remplacée par la lettre **Y** ayant la même position dans la 2ème grille.*
- ✓ *La lettre **T** ayant la position (3,3) dans la 1ère grille sera remplacée par la lettre **M** ayant la même position dans la 2ème grille.*

Exemple2

Entrée :

BON COURAGE

Exemple de clé de cryptage : **cle=1758**

Sortie :

TUQYM ADMGG GVC

Explication :

- *Après suppression des espaces figurant dans le message msg :*

  BONCOURAGE

- *Avec **cle=1758,** on fait un groupe de 1 lettre, suivi d'un groupe de 7 lettres, puis un groupe de 5 lettres (en ajoutant 3 X)*

cle	1	7	5
	B	ONCOURA	GEXXX

- *Puis on inverse l'ordre des lettres dans chaque groupe :*

B	ARUOCNO	XXXEG

- *Puis on remplit deux grilles carrées 5x5 :*

Grille N°1

	0	1	2	3	4
0	A	F	L	Q	V
1	B	G	M	R	W
2	C	H	N	S	X
3	D	I	O	T	Y
4	E	K	P	U	Z

Grille N°2

	0	1	2	3	4
0	U	N	S	E	P
1	T	C	I	Q	H
2	A	B	D	F	G
3	K	L	M	O	R
4	V	W	X	Y	Z

- *On effectue une substitution lettre par lettre en utilisant les deux grilles, on obtient le message suivant :*

TUQYM ADMGG GVC

Défi3 Bonus [Cryptage d'un fichier]

*Etant donné un fichier texte intitulé **« stem.txt »** contenant la liste des participants à la compétition **Tunisa Coding Day V3.0**. On vous demande de crypter le contenu du fichier **« stem.txt »** en **appliquant l'algorithme** de cryptage du **défi2,** le résultat de cryptage sera sauvegardé dans un fichier texte intitulé **« crypt_stem.txt ».***

N.B. :

- *Le candidat n'est pas appelé à remplir le fichier **« stem.txt »***
- *Le fichier **« stem.txt »** est hébergé sur le mur virtuel **padlet.***

SUJET PROPOSÉ PAR LA COMITÉ SCIENTIFIQUE DE L'ASSOCIATION STEM SFAX

https://www.facebook.com/STEM.Association