



EXAMEN SEMESTRE1: INFORMATIQUE

Durée : 2h
Filière : MP1, PC1 et PT1
Nombre de pages : 3

Exercice 1 (Jeu de devin) (5 points)

Ecrire un programme Python qui choisit un nombre entier au hasard entre 0 et 1000 et qui demande à l'utilisateur de le deviner. A chaque proposition faite par le joueur, le programme répondra en situant le nombre proposé par rapport à celui à deviner (plus grand, plus petit ou gagné).

Le jeu s'arrête lorsque le joueur devine le nombre choisi, ou lorsqu'il dépasse un nombre maximal de coups (Dans notre cas le nombre maximal de coups est égale à 10).

NB : La méthode `randint(inf, sup)` du module `random` retourne un entier aléatoire compris entre `inf` et `sup`.

Exemple

Devinez le nombre que j'ai choisi (entre 1 et 1000)

Votre proposition : 500

-----trop grand

Votre proposition : 100

-----trop petit

Votre proposition : 200

-----trop grand

Votre proposition : 180

-----trop petit

Votre proposition : 185

*****vous avez gagné en 5 coups

Exercice 1 (Crible d'Eratosthène) (6 points)

Il existe une méthode de détermination de nombres premiers connue sous le nom de « Crible d'Eratosthène ». Elle permet d'obtenir tous les nombres premiers inférieurs à une valeur donnée `n`.

La méthode (manuelle) consiste à dresser une liste des nombres considérés (de 1 à `n`) et à y supprimer tous les nombres multiples d'autres entiers (de tels

nombre sont nécessairement non premiers). Plus précisément, on procède ainsi :

- 1- On supprime le 1 (qui, par définition, n'est pas un nombre premier).
- 2- On recherche, à partir du dernier nombre premier considéré le premier nombre non supprimé qui devient à son tour, le dernier nombre premier à considérer et on supprime tous ses multiples.
- 3- On répète le point 2 jusqu'à ce que le nombre premier considéré soit supérieur à la racine carrée de n . On peut alors montrer que tous les nombres non premiers ont été supprimés de la liste.

Ecrire un programme Python basé sur cette méthode qui recherche tous les nombres premiers compris entre 1 et n (la valeur de n étant donnée par l'utilisateur).

NB : • La méthode `sqrt(n)` du module `math` retourne la racine carrée de n
• La méthode `del L[i]` permet de supprimer l'élément i de la liste L .

Exemple :

Prenons $n=25$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

On supprime 1

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

On considère que 2 est le premier nombre premier et on supprime tous les multiples de 2

2	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

On considère que 3 est le deuxième nombre premier et on supprime tous les multiples de 3

2	3	5	7	11	13	17	19	23	25
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

On considère que 5 est le nombre premier suivant et on supprime tous les multiples de 5

2	3	5	7	11	13	17	19	23
---	---	---	---	----	----	----	----	----

On considère que 7 est le nombre premier suivant et il est supérieure de racine carré de 25 donc on s'arrête ici.

Exercice 3 (Cryptage de Mots) (6 points)

Principe

- Si le rang d'une lettre dans l'alphabet est impair, on la code par la lettre qui se trouve à 4 lettres plus loin dans l'alphabet. Par exemple, la lettre J sera codée par la lettre N.

- Si le rang d'une lettre dans l'alphabet est pair, on la code par la lettre qui se trouve 6 lettres plus loin dans l'alphabet. Par exemple, la lettre A sera codée par la lettre G.

NB : • Le rang de la lettre A est 0.
• Il faut rester dans l'alphabet : la lettre X sera codée par la lettre B.

Ecrire un programme Python qui permet de coder un mot selon la méthode déjà proposée ci-dessus. Pour cela, on vous demande de :

- créer la chaine ALPHABET qui contient les 26 lettres de l'alphabet en majuscule.
ALPHABET ='ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
- demander à l'utilisateur de donner un mot composé uniquement de lettres en majuscule (vérifier qu'il a bien respecté la consigne sinon il doit refaire la saisie).
- créer et afficher le mot crypté (utiliser la chaine ALPHABET).

Exemple :

Donner le mot à crypter : BONjour
Le mot ne doit contenir que des lettres en majuscule
Donner le mot à crypter : BONJOUR
Le code de 'BONJOUR' est 'FURNUAV'
Voulez-vous codé un autre mot (si oui tapez o): o
Donner le mot à crypter : EXAMEN
Le code de 'EXAMEN' est 'KBGSKR'

Exercice 4 (Complexité) (3 points)

Donner les complexités des algorithmes suivants dans le pire des cas.

Algorithme1 Variable : s, n : entier Début s ← 0 lire(n) Tant que n > 0 faire n ← n div 2 s ← s + 1 Fin tant que Fin	Algorithme3 Variable : n, x, i, j : entier Début x = 0 Lire(n) i = n Tant que i > 1 faire Pour j de 1 à n faire x = x + 1 Fin faire i = i div 2 Fin Tant que Fin	Algorithme4 Variable : n, i, j : entier Début Pour i de 1 à n-2 faire Pour j de i+2 à n-1 faire Ecrire (i*j) Fin faire Fin faire Fin
--	---	---