

TP 4 Boucles imbriquées et recherche dans un texte

1 Introduction aux boucles imbriquées

Exercice 1 :

On considère le programme suivant :

```
for i in range(10):
    for j in range (10):
        print("BONSOIR CLUNY")
```

1. A votre avis, combien de fois le message "BONSOIR CLUNY" va-t-il être affiché ?
2. Testez le programme pour vérifier votre affirmation.
3. Si on remplace les nombres 10 par le nombre n , combien de fois la fonction print va-t-elle être appelée ?

Rappelons nous de la notion de coût en temps d'un algorithme, déterminé par le nombre d'opérations élémentaires (affectations, comparaisons, opérations arithmétiques simples) exécutées. Lorsque l'entrée (liste, chaîne de caractères) a pour taille n , si on effectue un nombre d'opérations de l'ordre de n^2 (par exemple $3n^2$), on dit que la complexité est quadratique.

Exercice 2 :

1. Ecrire trois fonctions prenant en entrée un entier $n \in \mathbb{N}$ retournant les sommes doubles suivantes. On peut comparer le résultat à l'exercice 3.2 du TD sur les sommes :

$$a_n = \sum_{1 \leq i, j \leq n} 8^{i+j} \quad c_n = \prod_{1 \leq i, j \leq n} 2i^2 9^j \quad f_n = \sum_{1 \leq i < j \leq n} 2^{i+j}$$

2. Ecrire une fonction qui prend en entrée un entier $n \in \mathbb{N}$ et qui retourne $\sum_{1 \leq i, j \leq n} \max(i, j)$.
3. Combien d'opérations élémentaires effectuent ces fonctions.

2 Recherche dans un texte

Exercice 3 :

1. Ecrire une fonction prenant en entrée un texte ainsi qu'un mot sous forme de chaîne de caractères et retournant True si le mot est dans le texte, False sinon.
2. Combien d'opérations élémentaires sont effectuées (donner le résultat en fonction de la taille du mot et de la taille du texte).
3. Que se passe-t-il si le mot que vous recherchez est le premier mot du texte ? (on suppose que le texte respecte les règles de base de la langue française).

Pour palier à ce problème, lorsque l'on dispose d'une chaîne de caractères string, `string=string.lower()` va retirer toutes les majuscules.

Exercice 4 :

1. Corriger la fonction de l'exercice précédent pour qu'elle fonctionne même si le mot recherché est présent dans le texte avec une majuscule.
2. Adaptez votre programme pour qu'il renvoie le nombre de fois que le mot recherché apparaît dans le texte.
3. Faites afficher du contexte, c'est-à-dire par exemple les 2 caractères précédents le mot recherché, le mot recherché, et les 2 caractères suivants le mot recherché (votre fonction renverra une liste de chaîne de caractères pour chaque occurrence trouvée).
4. Faites tourner votre programme en recherchant le mot "mais" dans la chaîne de caractère "Jamais je ne divise par 0, mais certains PTSI le font."
5. Proposez une correction du programme.

Exercice 5 :

1. Ecrire une fonction qui compte le nombre total de mots dans le texte.
2. Ecrire une fonction qui détermine les mots présents, le nombre d'occurrences de chacun d'entre eux, et les classe par fréquence.

3 Pour aller plus loin

Exercice 6 :

Pour les commodités de cet exercice, on suppose que dans la langue française les lettres qui apparaissent le plus sont (dans l'ordre) :

'e', 't', 's', 'a', 'r', 'u', 'o', 'i', 'n', 'c', 'l', 'p', 'm', 'd', 'v', 'q', 'h', 'g', 'f', 'j', 'b', 'x', 'z', 'y', 'w', 'k'

Vous pouvez récupérer un texte en charabia sur le site de Monsieur Demarais (nostalgamestudio.free.fr), non il ne s'agit pas du corrigé du DS mais du fichier "charabia TP4" de la section TP info.

Analysez la fréquence d'apparition de chaque lettre et grâce à la liste ci dessus, essayez de retrouver le texte original.