

Chapitre 1 : Complexité - TD

1 Exercice 1 : temps de création d'un tableau aléatoire

Reprendre la création d'un tableau de 10 000 éléments vue dans le cours (partie "Mesure des performances avec time"). Dans le cours, l'élément d'indice i est égal à i .

- Modifier le programme pour que le tableau soit créé avec 10 000 entiers aléatoires entre 0 et 9999.
- Ajouter les lignes nécessaires pour mesurer le temps d'exécution avec `time`.

2 Exercice 2 : nombre d'opérations et complexité

Soit le programme :

```
n = 10000
s = 0
i = 0
while i < n:
    s = s + 10
    i = i + 1
```

- Quel est le nombre d'opérations ?
- Quelle est sa complexité ?
- Prévoir l'évolution du temps d'exécution avec une donnée 10 fois plus grande, soit $n = 100\,000$.

Mêmes questions avec le programme suivant :

```
s = 0
i = 0
while i < n:
    if i%2 == 0:
        s = s + 20
    else:
        s = s + 10
    i = i + 1
```

3 Exercice 3 : boucles imbriquées

Quelle est la complexité du programme suivant ?

```
n = 10000
s = 0
i = 0
while i < n:
    j = 0
    while j < n:
        s = s + 10
        j = j + 1
    i = i + 1
```

Prévoir l'évolution du temps d'exécution avec une donnée 7 fois plus grande.

4 Exercice 4 : relevé de températures

- Écrire une fonction `rechercher` qui recherche le nombre `x` dans le tableau `t`.
- Créer un tableau de 10 000 entiers compris entre -17 et 42. On supposera que ce sont des températures relevées dans l'année par des sondes.
- On veut savoir si la température de -20 a été atteinte. Si on exécute la fonction `rechercher` sur le tableau précédent, combien de cases va-t-on parcourir ? Dans quel cas sommes-nous ? Quelle est la complexité ?
- Prendre une des 1000 premières valeurs au hasard et la modifier en -20. À quoi s'attendre si on relance la recherche ?