

Prérequis pour entrer en terminale NSI

Cette fiche teste les acquis de première NSI indispensables pour aborder la terminale sereinement. Essaie chaque exercice **sans ton cours**, note tes réponses au brouillon, puis déplie la solution correspondante pour te corriger. Si tu bloques, c'est le signe qu'il faut reprendre le point correspondant avant d'aller plus loin.

Réussi sans hésitation : passe au suivant. **Réussi avec hésitation** : fais deux exercices supplémentaires pour consolider. **Échoué** : retravaille la leçon correspondante avant de poursuivre.

① LISTES ET TABLEAUX

Exercice 1 Questions

1. Écrire une fonction `maximum(L)` qui renvoie le plus grand élément d'une liste non vide, sans utiliser `max()` (la liste peut contenir des nombres négatifs).
2. Réécrire la boucle suivante sous forme de liste en compréhension :

```
resultat = []
for x in range(1, 11):
    if x % 3 == 0:
        resultat.append(x ** 2)
```

3. Expliquer pourquoi le code suivant affiche `[99, 2, 3]` :

```
A = [1, 2, 3]
B = A
B[0] = 99
print(A)
```

Proposer deux écritures qui, elles, préservent A.

4. Écrire une instruction qui crée une grille 3 lignes \times 4 colonnes remplie de zéros (liste de listes), puis place la valeur 1 en ligne 2, colonne 3 (indices à partir de 0).

② DICTIONNAIRES ET P-UPLETS

Exercice 2 Questions

1. Créer un dictionnaire `planetes` associant "Terre" à 1, "Mars" à 2 et "Jupiter" à 5. Ajouter ensuite la clé "Saturne" avec la valeur 9.
2. Écrire une fonction `inverser(d)` qui échange clés et valeurs d'un dictionnaire (on suppose les valeurs distinctes et immuables).
3. Quelle est la différence entre `d["cle"]` et `d.get("cle", 0)`?
4. Pourquoi ne peut-on pas utiliser une liste comme clé de dictionnaire, alors qu'un tuple est accepté?

③ RECHERCHE DANS UN TABLEAU

Exercice 3 Questions

1. Écrire une fonction `recherche(L, x)` qui renvoie l'indice de la première occurrence de x dans L , ou -1 si x est absent.
2. Quelle est la précondition pour appliquer une recherche dichotomique?
3. Donner la trace de la recherche dichotomique de 7 dans $L = [1, 3, 5, 7, 9, 11]$:

Étape	gauche	droite	milieu	Comparaison
1				
2				
3				

4. Sur un tableau trié de 1 000 000 d'éléments, combien de comparaisons fait la recherche dichotomique dans le pire cas? La recherche séquentielle?

④ TRIS PAR COMPARAISON

Exercice 4 Questions

1. Écrire une fonction `tri_selection(L)` qui trie la liste L en place (l'algorithme cherche, à chaque étape, le minimum de la partie non encore triée et le place à sa position).
2. Compléter le tableau d'état du tri par sélection appliqué à $L = [5, 2, 8, 1, 4]$:

Itération i	Minimum de $L[i:]$	Échange	État de L après échange
0			
1			
2			
3			

3. Décrire en quelques lignes le principe du tri par insertion.
4. Donner la complexité, dans le pire cas, du tri par sélection et du tri par insertion. Que devient la complexité du tri par insertion lorsque la liste est déjà triée?

⑤ ALGORITHMES GLOUTONS

Exercice 5 Questions

1. Quelles sont les deux caractéristiques d'un algorithme glouton?
2. Écrire une fonction `rendu(somme, pieces)` qui rend $somme$ en utilisant le minimum de pièces selon la stratégie gloutonne, en supposant $pieces$ triée par ordre décroissant. La fonction renvoie la liste des pièces utilisées.
3. Tester mentalement `rendu(47, [200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1])`. Combien de pièces la fonction renvoie-t-elle?
4. Soit le système de pièces $[4, 3, 1]$. L'algorithme glouton donne-t-il toujours le nombre minimal de pièces pour obtenir 6? Justifier avec un contre-exemple.

⑥ K PLUS PROCHES VOISINS

Exercice 6 Questions

1. Décrire en une phrase le principe de l'algorithme des k plus proches voisins (kNN) pour classer un nouveau point.
2. Calculer la distance euclidienne entre les points $A(2 ; 3)$ et $B(5 ; 7)$ du plan.
3. Que se passe-t-il si on choisit $k = 1$? si k est égal au nombre total de points d'apprentissage?
4. Dans un jeu de données avec deux variables — âge (entre 15 et 80 ans) et revenu annuel (entre 10 000 et 100 000 euros) —, pourquoi faut-il normaliser les variables avant d'appliquer kNN?

⑦ COMPLEXITÉ

Exercice 7 Questions

1. Donner la complexité de chacune des fonctions suivantes en fonction de la taille n de l'entrée :

```
def f(L):
    s = 0
    for x in L:
        s += x
    return s

def g(L):
    for x in L:
        for y in L:
            pass

def h(n):
    while n > 1:
        n = n // 2
    return n
```

2. Classer les complexités suivantes de la plus efficace à la moins efficace : $O(n^2)$, $O(1)$, $O(n \log n)$, $O(2^n)$, $O(n)$, $O(\log n)$.
3. Une opération élémentaire dure 1 microseconde. Estimer le temps d'exécution, pour $n = 10^4$: d'un algorithme en $O(n^2)$; d'un algorithme en $O(n \log n)$. Commenter.