Chaînes de Caractères :

Une chaîne de caractères est une séquence de caractères entre guillemets (simples ou doubles). En Python, les éléments d'une chaîne sont numérotés à partir de 0.

```
>>> s = 'section'
>>> print(s[3])
>>> print(s[0])
>>> print(s[10])
```

Une chaîne peut être lu de droite à gauche, elle est numérotée négativement à partir de -1 à droite

```
>>> print(s[-3])
>>> print(s[-1])
>>> print(s[-5])
```

Une chaîne de caractères est un objet immuable, i.e. ses caractères ne peuvent pas être modifiés par une affectation et sa longueur est fixe. Si on essaye de modifier un caractère d'une chaîne de caractères, Python renvoie une erreur. On peut tout de même changer le contenu de la variable qui contenait la chaîne.

Exercice 1. Directement dans la console

```
>>> s[0] = 'Z'
>>> s='Zection'
>>> print(s[0])
```

On peut extraire une sous-chaîne en déclarant l'indice de début **i** (inclus) et l'indice de fin **j** (exclu), séparés par deux-points : s[i :j], ou encore une sous-chaîne en déclarant l'indice de début **i** (inclus), l'indice de fin **j** (exclu) et le pas **k**, séparés par des deux-points : s[i :j :k]. Cette opération est connue sous le nom de slicing (en anglais). Comme il va être vu ci-dessous, le pas peut être négatif et la sous chaîne extraite droite à gauche.

Exercice 2. Directement dans la console

```
>>> len(s)
>>> s='LaSection'
>>> s[2:4]
>>> s[2:]
>>> s[:2]
>>> s[:]
>>> s[0:6:2]
>>> s[-4:-2]
>>> s[-1]
>>> s[-1:-7:-1]
```

À retenir

Si **s** est une variable qui contient une chaîne de caractère de longueur n :

- ⋆ Les caractères de **s** sont numérotés de 0 à n-1
- ⋆ s[i] extrait le caractère numéroté i
- ⋆ s[i :j] extrait la sous chaîne de caractères numérotés de i à j-1.
- ⋆ s[i :j :k] extrait la sous chaîne de caractères numérotés de i à j-1 en avançant de k.

Voici quelques opérations et méthodes très courantes associées aux chaîne de caractères :

Exercice 3. Directement dans la console

```
>>> n=3
>>> type(n)
>>>str(n)
>>> type(n)
```

Des opérations sont possibles sur les chaînes, comme l'addition.

Exercice 4. Directement dans la console

```
>>>s='Chic à '
>>> t='Autun '
>>>u=s+t
>>>print(u)
>>> v=3*s+' '+t
```

À retenir

- ⋆ L'opération + concatène les chaînes de caractères.
- ⋆ L'opération * concatène plusieurs fois la chaîne de caractères.

Quelques outils souvent utilisés

Exercice 5. Directement dans la console

```
>>> u.index('i')
>>> u.count('i')
>>>len(u)
>>>print('i' in s)
>>>print('I' not in u)
```

À retenir

- ⋆ **u.index('x')** renvoie l'indice de la première occurrence de l'élément 'x' dans la chaîne u
- ⋆ **u.count('x')** renvoie le nombre d'occurrence de l'élément 'x' dans la chaîne u
- ⋆ **len**(u) renvoie le nombre d'éléments de la chaîne u
- ⋆ 'x' **in** u renvoi True si la chaîne u contient l'élément 'x', False sinon
- ⋆ 'x' **not in** u renvoi True si la chaîne u ne contient pas l'élément 'x', False sinon

Exercice 6. Directement dans la console

```
>>> s='ré'
>>>t='sol'
>>>u='la'
```

Afficher en utilisant les opérations + et * les premières notes de la Marseillaise en respectant les espaces.

```
'ré ré ré sol sol la la ré'
```

Exercice 7. Écrire un script qui compte le nombre de caractères blancs ' ' contenus dans la chaîne 'La France est championne du monde'

Listes

Une liste est une suite d'objets, rangés dans un certain ordre. Chaque objet est séparé par une virgule et la suite est encadrée par des crochets. Une liste n'est pas forcement homogène : elle peut contenir des objets de types différents les uns des autres.

En Python, les éléments d'une chaîne sont numérotés à partir de 0. Si on tente d'extraire un élément avec un index dépassant la taille de la liste, Python renvoi un message d'erreur :

Exercice 8. Directement dans la console

```
>>> notes = [12, 8, 11, 12, 14, 13]
>>> print(notes[3])
>>> print(notes[0])
>>> print(notes[10])
```

On peut êtraire des éléments de la liste de droite à gauche, elle est numérotée négativement à partir de -1 à droite

```
>>> print(notes[-3])
>>> print(notes[-1])
>>> print(notes[-5])
```

On peut modifier les éléments d'une liste :

Exercice 9. Directement dans la console

```
>>> notes[1] = 11
>>> print(notes)
>>> print( notes[0], notes[1], notes[2], notes[3])
```

À retenir

Si **u** est une variable qui contient une liste de longueur n :

- ⋆ Les éléments de la liste L sont numérotés de 0 à n-1
- ⋆ L[i] extrait l'élément numéroté i
- ⋆ L[i :j] extrait la sous liste d'éléments numérotés de i à j-1.
- ⋆ L[i :j :k] extrait la sous liste d'éléments numérotés de i à j-1 en avançant de k.

Exercice 10. Directement dans la console

```
>>> notes[2:4]
>>> notes[2:]
>>> notes[:2]
>>> notes[:]
>>> notes[2,7]
>>> notes[-2:-4]
>>> notes[-4:-2]
>>> notes[-1]
```

À retenir

- ⋆ u+v concatene les deux liste u et v
- ⋆ n*u concatene n fois la liste u
- ⋆ **len**(u) renvoi le nombre d'éléments de la liste u
- ⋆ x **in** u renvoi True si x est dans la liste u
- ⋆ x **not in** u renvoi True si x n'est pas dans la liste u
- ⋆ **max**(a) renvoi le plus grand élément de la liste a
- ⋆ **min**(a) renvoi le plus petit élément de la liste a
- ⋆ u.**append**(x) rajoute ajoute l'élément x en fin de la liste a
- ⋆ u.**extend**(v) ajoute les éléments de la liste v en fin de la liste u, équivaut à u + v
- ⋆ a.**insert**(i,x) ajoute l'élément x en position i de la liste a, équivaut à u[i :i]=x
- ⋆ u.**remove**(x) supprime la première occurrence de l'élément x dans la liste u
- ⋆ u.**pop**(i) supprime l'élément d'indice i dans la liste u et le renvoie
- ⋆ u.**index**(x) renvoie l'indice de la première occurrence de l'élément x dans la liste u
- ⋆ del(u[i]) supprime le terme numéroté i de la liste u
- ⋆ u.**count**(x) renvoie le nombre d'occurrence de l'élément x dans la liste u
- ⋆ u.**sort**() modifie la liste u en la triant
- ⋆ u.**reverse**() modifie la liste u en inversant les éléments

Attention certaines opérations comme **append, extend** ...modifie la liste.

Exercice 11. Directement dans la console

```
>>>L=[1]
```

Effectuer une opération pour L soit la liste contenant 10 fois le chiffre 1.

Exercice 12. On considère la liste L=[2, 17, 7, 85, 86, 20, 21, 34, 37, 83, 100]

1. Classer la liste L
2. Compter le nombre d'élement de L.
3. Afficher son maximum et son minimum dans une liste à deux éléments.
4. Rajouter les nombres 12 et 13 à la liste L et supprimer le nombre 17.
5. Supprimer le dernier élément de la liste.
6. Vérifier que le nombre 7 est présent dans la liste.

Exercice 13. Créer la liste contenant 30 fois le chiffre 1 puis 40 fois le chiffre 2

Exercice 14.

1. Créer une liste nommée semaine contenant les jours de la semaine
2. Supprimer lundi.
3. Rajouter un dimanche en fin de semaine.

Utilisation avec les matrices

Une matrice peut être considérer comme une liste de listes. Par exemple la matrice $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ peut être codée par A=[[a,b],[c,d]]

Exercice 15. On considère la matrice $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ et la liste A=[[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]

1. Que renvoi la commande **len**(A) et que représente ce nombre pour la matrice A ?
2. Que contient A[0] ? Que représente ce résultat pour la matrice A ?
3. Que renvoi la commande **len**(A[0]) et que représente ce nombre pour la matrice A ?
4. Que renvoi la commande A[0][0] et que représente ce nombre pour la matrice A ? Idem pour A[2][1] ?

Exercice 16. Créer sous forme de liste la matrice identité I_3 en utilisant les opération * et +