

Travaux pratiques d'introduction 6+

Listes/Tableaux – récapitulatif

Informatique tronc commun MPSI et PCSI

L'INSEE met à notre disposition de nombreux documents.

Parmi ceux-ci on peut trouver la distribution de la population par age. Ils ont été transformés en listes (tableaux) python de taille 101 pour les années 1970 et 2020 : `L_1970` et `L_2020`.

`L[i]` donne le nombre d'habitants en france métropolitaines dont l'age est i sauf `L[100]` qui donne le nombre d'habitants âgés de 100 ans ou plus.

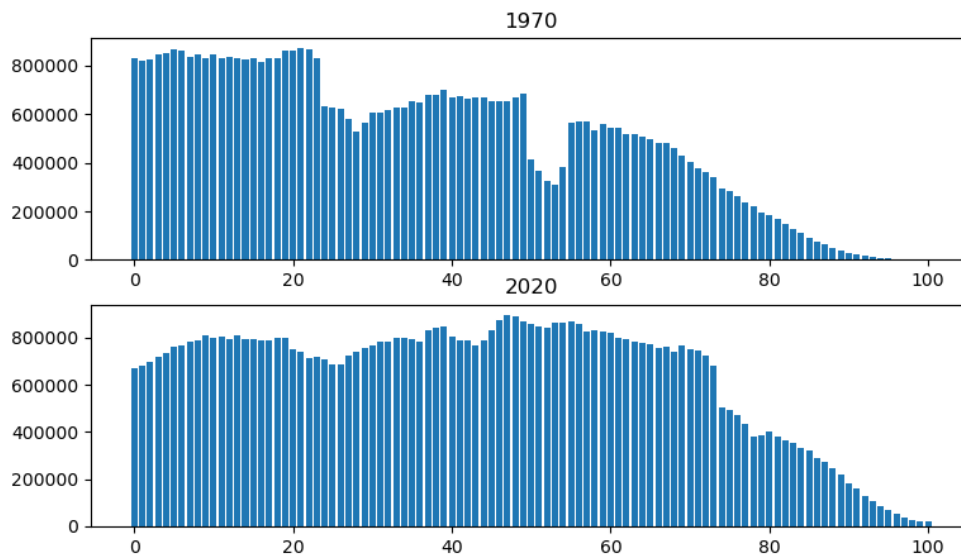


FIGURE 1 – Distribution par age des populations

Exercice 1

Comment obtenir la population âgée de 19 ans en 2020 ?

Exercice 2

Comment obtenir la liste des populations pour les ages de 20 ans à 29 ans en 1970 ?

Exercice 3

Écrire une fonction qui calcule la somme des termes d'une liste.

Exercice 4

Comment obtenir la population totale en 1970 et en 2020 ?

L'âge moyen d'une liste de population $[p_0, p_1, \dots, p_{100}]$ est approché¹ par

$$m = \frac{1}{S} \sum_{i=0}^{100} ip_i \text{ où } P \text{ est la population totale } S = \sum_{i=0}^{100} p_i.$$

Exercice 5

Écrire une fonction qui calcule la population moyenne à partir d'une liste de population.
34,3 ans en 1970 et 41,6 ans en 2020

La liste accumulée d'une liste $[a_0, a_1, \dots, a_{n-1}]$ est la liste la même longueur $[A_0, A_1, \dots, A_{n-1}]$ obtenue par $A_k = \sum_{i=0}^k a_i$. Dans le cas d'une liste de répartitions par ages, A_k donne le nombre d'habitants d'âge inférieur ou égal à k .

Afin de minimiser les calculs on peut remarquer qu'on a $A_0 = a_0$ et $A_{k+1} = A_k + a_{k+1}$.

Exercice 6

Écrire une fonction qui calcule la liste accumulée d'une liste.

L'âge médian d'une population est défini comme l'indice i (l'âge) tel que $A_i \leq \frac{P}{2}$ et $A_{i+1} > \frac{P}{2}$ où les A_i sont les termes de la liste accumulée de la liste de répartition de la population.

Exercice 7

Écrire une fonction qui calcule l'âge médian d'une liste de répartition de la population.
31 ans en 1970 et 41 ans en 2020.

1. Ce n'est qu'une valeur approchée car p_{100} est la population dont les ages sont 100, 101, ...

Solutions

Solution de l'exercice 1

```
L_2020[19]
```

Solution de l'exercice 2

```
L_1970[20:30]
```

Solution de l'exercice 3

```
def somme(liste):  
    n = len(liste)  
    s = 0  
    for i in range(n):  
        s = s + liste[i]  
    return s
```

Solution de l'exercice 4

```
somme(L_1970)  
somme(L_2020)
```

Solution de l'exercice 5

```
def page_median(L):  
    P = somme(L)  
    n = len(L)  
    s = 0  
    for i in range(n):  
        s = s + i * L[i]  
    return s/P
```

Solution de l'exercice 6

```
def accumulee(liste):  
    n = len(liste)  
    acc = [0]*n  
    acc[0] = liste[0]  
    for i in range(1, n):  
        acc[i] = acc[i-1] + liste[i]  
    return acc
```

Solution de l'exercice 7

```
def age_median(liste):  
    n = len(liste)  
    P = somme(liste)  
    acc = accumulee(liste)  
    for i in range(n-1):  
        if acc[i] <= P/2 and acc[i+1] > P/2:  
            median = i  
    return median
```

On peut arrêter les calculs dès qu'on a trouvé.

```
def age_median(liste):  
    n = len(liste)  
    P = somme(liste)  
    acc = accumulee(liste)  
    for i in range(n-1):  
        if acc[i] <= P/2 and acc[i+1] > P/2:  
            return i
```