DS1 Info

3 décembre 2022

Consignes :

1. Écrire lisiblement en particulier les codes informatiques
2. Prendre deux grands carreaux (ou quatre petits carreaux) pour l'indentation.

La suite de Robinson : SOSO2, SOSO4, SOSO6, SOSO8, SOSO10...

1. Rappelez la commande qui permet de définir une variable `L` dont la valeur est la liste vide.
2. Deviner ce que devient `L` à l'exécution du code suivant :

```
L=[2,-3,8]
L.append(5)
L.append(-2)
L[1]=0
```

3. Écrire une fonction `maxi` prenant en paramètre une liste de nombres `L` et renvoyant le maximum de cette liste.
On n'utilisera pas de fonction spécifique de Python déterminant ce maximum. Dans sa tête, appliquer l'algorithme que vous avez écrit à `L=[-2,-8,-1]` pour vérifier que cela fonctionne bien.
4. Écrire une fonction `ind` prenant en paramètre une liste d'entiers naturels `L` et renvoyant la liste des indices `[i1,i2,...,ir]` avec `i1<i2<...<ir` telle que pour tout $k \in [\![1 ; r]\!]$, `L[ik]` soit non nul.
Par exemple, si `L=[0,1,3,0,7]`, alors `ind(L)` renvoie `[1,2,4]`.
5. Écrire une fonction `renverse` qui prend pour paramètre une liste `L` et qui renvoie une liste dont les éléments sont ceux de `L` dans l'ordre inverse.
Par exemple, si `L=[3,1,8,2]`, la fonction renverra `[2,8,1,3]`.
6. Écrire une fonction `nbocc` prenant comme paramètre une liste `L` et un élément `x` et renvoyant le nombre d'occurrences de `x` dans `L`.
7. À l'aide des fonctions déjà écrites, écrire une fonction `nboccliste` prenant comme paramètre une liste d'entiers naturels `L` et renvoyant la liste `T` de longueur `M=maxi(L)+1` où, pour tout $i \in [\![0 ; M]\!]$, `T[i]` est le nombre d'occurences dans la liste `L` de l'entier `i`.
Par exemple, si `L=[3,1,4,1,5]`, alors la fonction renverra `[0,2,0,1,1,1]`.

Soit `A` une liste d'entiers. On définit alors la suite de Robinson $(L_n)_{n\in\mathbb{N}}$ associée à la liste `A` par récurrence comme suit :

- $L_0 = A$
- Si L_n est construite, alors :
  — On détermine $T_n =$`nboccliste`(L_n)
  — On détermine $I_n =$`ind`(T_n)
  — Si $I_n =$`[i1,i2,...,ir]`, alors $L_{n+1} =$`[T[ir],ir,...,T[i2],i2,T[i1],i1]`

8. On donne $A = [2, 0, 4, 1, 3, 3, 2, 3, 1, 1]$. Déterminer L_3 et L_{2022}.
9. On donne $B = [2, 4, 1, 1, 1, 2]$. Si l'on suppose que $L_1 = B$ donner toutes les solutions possibles pour L_0.
10. On donne $C = [2, 4, 1, 0]$. Si l'on suppose que $L_1 = C$, donner toutes les solutions possibles pour L_0.
11. Écrire une fonction `rob(A,n)` qui prend en paramètre une liste `A` et un entier naturel `n` et qui renvoie l'élément L_n de la suite de Robinson associée à A.