TP 09

Tri

Savoirs et compétences :

- ❒ *Th. 8 : Tris.*

Proposition de corrigé

Activité 1 – Tri pas comptage d'une liste

Question 1 *Ecrire la fonction on pourra (au choix) utiliser l'une des signatures suivante :* `tri_comptage(L:list,k:int) -> None` *ou* `tri_comptage(L:list,k:int) -> list` *permettant de réaliser un tri par comptage (avec ou sans effet de bord).*

```
def tri_comptage(L:list,k:int):
    C=k*[0]
    a=[]
    for x in L:
        for i in range(k):
            if x==i:
                C[i]+=1
    for i in range(k):
        a+=C[i]*[i]
    return a


def tri_comptage2(L,k):
    C=[0]*k
    for i in range(len(L)):
        C[L[i]]=C[L[i]]+1
    p=0
    for i in range(k):
        for j in range(C[i]):
            L[p]=i
            p+=1
```

Question 2 *La fonction proposée agit-elle avec effet de bord ? Sans effet de bord ?*

Selon la version du code la méthode se fait avec ou sans effet de bord. La première méthode proposée est sans effet de bord alors que la deuxième oui.

Question 3 *La fonction proposée réalise-t-elle un tri stable ? un tri en place ?*

Activité 2 – Classement de l'étape 18 Embrun – Valloire – 208 km du tour de France

Question 4 *Réaliser la fonction* `ajoutTemps(liste1:list,liste2:list)->list` *qui à partir des deux listes du classement de l'étape 18 et du classement général renvoie la liste de la forme* `[[Nom_1, Dossard_1, Temps_1], [Nom_2, Dossard_2, Temps_2], ...]` *dont les temps sont la somme des temps des deux listes pour chaque coureur.*

```
def ajoutTemps(liste1:list,liste2:list)->list:
    LGN=[]
    for x in liste1:
        for y in liste2:
            if x[1]==y[1]:
                LGN+=[[x[0],x[1],y[2]+x[2]]]
    return LGN
```

Question 5 *Quelle méthode de tri vous semble la mieux adaptée au tri du classement général ?*

La méthode par insertion qui semble naïve est sans doute adaptée ici car les listes triées n'évolueront peu d'une étape à l'autre et dans ce cas la méthode peut s'approcher d'une complexité linéaire.

Question 6 *Modifier un algorithme de tri au choix pour pouvoir trier la liste obtenue en sortie de la fonction* `ajoutTemps(L1,L2)` *selon la dernière colonne. On l'appellera* `tri_modifie(liste)->list`.

```
####Tri par insertion modifié
def tri_insertion_modifie(T):
    n=len(T)
    for i in range(1,n):
        j=i
        v=T[i][-1]
        v2=T[i]
        while j>0 and v<T[j-1][-1]:
            T[j]=T[j-1]
            j=j-1
        T[j]=v2
    return T

####Tri rapide modifié
def partition_modifie(a,g,d):
    assert g<d
    v=a[g][-1]
    v2=a[g]
    ainf=[]
    asup=[]
    for x in a[g+1:d]:
        if x[-1]<=v:
            ainf.append(x)
        else:
            asup.append(x)
    a=a[0:g]+ainf+[v2]+asup+a[d:len(a)]
    m=len(ainf)+g
    return m,a



def tri_rapide_modifie(a,g,d):
    if g>=d-1:
        return
    else:
        m,a=partition_modifie(a,g,d)
        tri_rapide_modifie(a,g,m)
        tri_rapide_modifie(a,m+1,d)

####Tri par fusion modifié
def fusion_modifie(a0,a,g,m,d):
    i,j=g,m
    for k in range(g,d):
        if i<m and (j==d or a0[i][-1]<=a0[j][-1]):
            a[k]=a0[i]
            i=i+1
        else:
```

```
            a[k]=a0[j]
            j=j+1


def tri_fusion_modifie(a,g,d):
    a0=a[:]
    if g>=d-1:
        return
    else:
        m=(g+d)//2
        tri_fusion_modifie(a,g,m)
        tri_fusion_modifie(a,m,d)
        a0[g:d]=a[g:d]
        fusion_modifie(a0,a,g,m,d)
```

Question 7 *Ecrire une fonction* `update_classement_general(liste1:list,liste2:list)->list` *qui à partir des deux listes du classement de l'étape 18 et du classement général renvoie la liste de la forme* `[[Nom_1, Dossard_1, Temps_1], [Nom_2, Dossard_2, Temps_2], ...]` *triée dans l'ordre du nouveau classement général.*

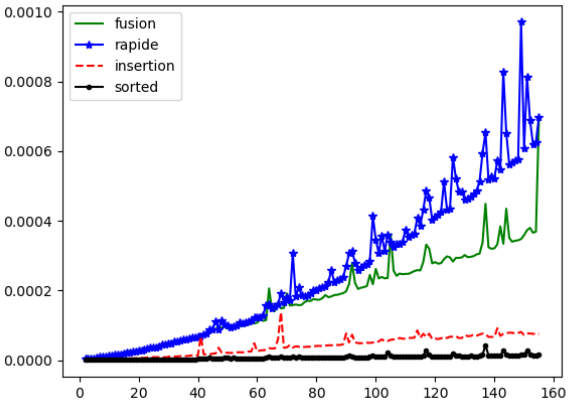
```
def update_classement_general(liste1:list,liste2:list)->list:
    LGN=ajoutTemps(LG,L18)
    sorted(LGN,key=lambda colonnes:colonnes[2])
    return LGN
```

Question 8 *Utiliser le module* `time` *pour comparer les temps de traitement pour trier le classement à l'issu de la dernière étape selon votre algorithme de tri modifié et selon la fonction* `sorted`.

```
def comparer_tri_liste(LGN,nom_de_fichier):
    temps_insertion=[]
    temps_rapide=[]
    temps_fusion=[]
    temps_sorted=[]
    for k in range(2,len(LGN)):
        LGT1=LGN[:k+1]
        LGT2=LGN[:k+1]
        LGT3=LGN[:k+1]
        LGT4=LGN[:k+1]
        tic=t.time()
        tri_fusion_modifie(LGT1,0,len(LGT1))
        toc=t.time()
        temps_fusion.append(toc-tic)
        tic=t.time()
        tri_insertion_modifie(LGT2)
        toc=t.time()
        temps_insertion.append(toc-tic)
        tic=t.time()
        tri_rapide_modifie(LGT3,0,len(LGT3))
        toc=t.time()
        temps_rapide.append(toc-tic)
        tic=t.time()
        sorted(LGT4,key=lambda colonnes:colonnes[2])
        toc=t.time()
        temps_sorted.append(toc-tic)

    plt.clf()
    plt.plot(list(range(2,len(LGN))),temps_fusion,'g-',label='fusion')
    plt.plot(list(range(2,len(LGN))),temps_rapide,'b*-',label='rapide')
    plt.plot(list(range(2,len(LGN))),temps_insertion,'r--',label='insertion')
    plt.plot(list(range(2,len(LGN))),temps_sorted,'k.-',label='sorted')
    plt.legend()
    plt.savefig(nom_de_fichier)

LGN=update_classement_general(LG,L18)
comparer_tri_liste(LGN,'tp09_durif_compare_tri1.png')
```



Question 9 *Comparer les différentes méthodes de tri en traçant en fonction de la taille du tableau à traiter le temps nécessaire au tri des données. On pourra pourra pour cela utiliser un tranchage. Vous pourrez renvoyer la figure tracée à vos enseignants.*

On vérifie bien que dans ce cas la méthode par insertion est la plus adaptée.
La méthode sorted semble encore plus efficace.

Question 10 *Facultatif : comparer les différentes méthodes de tri vues en cours appliquée sur une liste aléatoire (comme donnée précédemment) en traçant en fonction de la taille du tableau à traiter le temps nécessaire au tri des données. On pourra pourra pour cela utiliser un tranchage. Vous pourrez renvoyer la figure tracée à vos enseignants.*

Si on compare les méthodes de tri pour des listes de nombre aléatoires, voici les résultats obtenus.