

EXAMEN DE RATTRAPAGE D'ASD
Durée 2h, documents autorisés, livres interdits

1. On considère des opérations sur les ensembles dynamiques implémentés sous forme de structures chaînées. Pour chacune des quatre implémentations de structures chaînées indiquées dans le tableau suivant, quel est le temps d'exécution asymptotique dans le pire des cas pour chacune des opérations énumérées? Justifier vos réponses. Dans ce tableau, k indique une clé, x une référence et L une liste.

Opérations	Simplement chaînée non triée	Simplement chaînée triée	Doublement chaînée non triée	Doublement chaînée triée
Recherche(L,k)				
Insertion(L,x,k)				
Suppression(L,x)				
Successeur(L,x)				
Prédécesseur(L,x)				
Maximum(L)				
Minimum(L)				

2. On considère des événements sonores composés de trois champs :

- d : date de début (entier positif)
- f : date de fin (entier positif), $f > d$,
- s : fonction de synthèse (fonction sans argument et renvoyant un entier)

L'objectif de cet exercice est de calculer la séquence d'échantillons sonores correspondant à une liste d'événements l de la façon suivante :

$$a(t) = \sum_e e.s(), \text{ avec } e \text{ événement sonore de la liste } l \text{ tel que } e.d \leq t \leq e.f$$

- (a) Proposer une signature et une implémentation de la liste qui sera utilisée dans la suite pour représenter la liste d'événements. Préciser la complexité en temps pour chaque opération, dans le pire des cas.
- (b) Proposer une procédure prenant en arguments une liste l d'événements sonores et un tableau infini tab et remplissant le tableau avec les échantillons sonores synthétisés par la liste d'événements :
- $$tab[t] = \sum_e e.s(), \text{ avec } e \text{ événement sonore de la liste } l \text{ tel que } e.d \leq t \leq e.f$$
- Calculer la complexité de cet algorithme, dans le pire des cas.
- (c) On dispose maintenant d'un tableau tab de taille limitée MAX . Dans ce cas, l'algorithme de synthèse doit alors commencer par calculer les MAX premiers échantillons, puis écrire le tableau sur la carte son, puis calculer les MAX échantillons suivants et les écrire sur la carte son etc, jusqu'à atteindre la fin de la liste d'événements sonores.

On va utiliser une structure de données intermédiaire permettant d'écrire plus aisément l'algorithme de synthèse. Il s'agit d'une séquence de repères temporels correspondant à des changements chronologiques introduits par le positionnement temporel des événements. Ces repères sont des structures composées des champs suivants :

- $date$: une date correspondant soit au début soit à la fin d'un événement e ,
- s : la fonction de synthèse de l'événement e ,

- durée : la durée de l'intervalle de temps séparant cette date de la date suivante chronologiquement,
 - ON : booléen valant vrai si la date correspond au début de e et faux sinon.
- Sur la figure ci-dessous, la séquence des repères est la suivante :

$[(t1, e1.s, d1, vrai), (t2, e3.s, 0, vrai), (t2, e6.s, d2, vrai), (t3, e1.s, d3, faux), t4, e2.s, d4, vrai),$
 $(t5, e3.s, 0, faux), (t5, e4.s, d5, vrai), (t6, e4.s, 0, faux), (t6, e5.s, d6, vrai), (t7, e2.s, d7, faux),$
 $(t8, e5.s, 0, faux), (t8, e6.s, 0, faux)]$

Écrire la signature et l'implémentation de la séquence de repères qui sera utilisée dans la suite. Préciser la complexité en temps pour chaque opération, dans le pire des cas.

Proposer une fonction construisant à partir de la liste l une séquence de repères. Calculer la complexité de cette fonction, dans le pire des cas.

Écrire ensuite une procédure ayant pour arguments une séquence de repères et un tableau tab de taille MAX . Cette procédure doit commencer par remplir le tableau avec les MAX premiers échantillons sonores synthétisés par la liste d'événements, puis écrire ce tableau sur la carte son au moyen de l'appel $write(tab)$. La procédure remplit alors le même tableau tab avec les MAX échantillons suivants de l , etc. jusqu'à atteindre la fin de la liste l . Calculer la complexité de cet algorithme, dans le pire des cas.

