

Nom	
Prénom	
Groupe	

Note	/ 10
------	------

Algorithmique Types algébriques abstraits

SUP S1 EPITA

Examen B1

30 octobre 2024

Consignes (à lire) :

- Vous devez répondre directement **sur ce sujet**.
 - Répondez dans les espaces prévus, **les réponses en dehors ne seront pas corrigées**.
 - Aucune réponse au crayon de papier ne sera corrigée.
- La présentation est notée.
- Durée : 30 Min.

Exercice 1 (Listes itératives : opération mystère – 5 points)

Supposons la signature du type abstrait algébrique *liste itérative* vu en cours et dont voici un extrait.

TYPES

liste, place

UTILISE

entier, élément

OPÉRATIONS

liste-vide : \rightarrow liste

accès : liste \times entier \rightarrow place

contenu : place \rightarrow élément

ième : liste \times entier \rightarrow élément

longueur : liste \rightarrow entier

Supposons l'opération *mystère* suivante :

OPÉRATIONS

mystère : Liste \times Entier \times Entier \rightarrow Liste

PRÉCONDITIONS

mystère(λ, x, y) **est-défini-ssi** $1 \leq x \leq y \leq \text{longueur}(\lambda)$

AXIOMES

$1 \leq x \leq y \leq \text{longueur}(\lambda) \Rightarrow \text{longueur}(\text{mystère}(\lambda, x, y)) = \text{longueur}(\lambda) - y + x - 1$

$1 \leq x \leq y \leq \text{longueur}(\lambda) \ \& \ 1 \leq i < x \Rightarrow \text{ième}(\text{mystère}(\lambda, x, y), i) = \text{ième}(\lambda, i)$

$1 \leq x \leq y \leq \text{longueur}(\lambda) \ \& \ x \leq i \leq \text{longueur}(\lambda) - y + x - 1 \Rightarrow$
 $\text{ième}(\text{mystère}(\lambda, x, y), i) = \text{ième}(\lambda, i + y - x + 1)$

AVEC

λ : Liste

x, y, i : Entier

Pour chaque liste proposée, indiquer quelle sera la liste résultante après application de l'opération *mystère* pour les arguments proposés.

Liste d'origine	Opération	Liste résultante
$\lambda = \{1, 1, 2, 3, 5, 5, 8, 9, 9\}$	<i>mystère</i> ($\lambda, 3, 5$)	
$\lambda = \{1, 1, 2, 3, 5, 5, 8, 9, 9\}$	<i>mystère</i> ($\lambda, 1, 4$)	
$\lambda = \{1, 1, 2, 3, 5, 5, 8, 9, 9\}$	<i>mystère</i> ($\lambda, 6, 9$)	
$\lambda = \{1, 1, 2, 3, 5, 5, 8, 9, 9\}$	<i>mystère</i> ($\lambda, 8, 8$)	
$\lambda = \{1, 1, 2, 3, 5, 5, 8, 9, 9\}$	<i>mystère</i> ($\lambda, 1, 9$)	

Exercice 2 (Listes récursives – 5 points)

Supposons le type abstrait algébrique *Liste récursive* vu en cours et rappelé ci-dessous.

TYPES

liste, place

UTILISE

élément

OPÉRATIONS

listevide : \rightarrow liste
tête : liste \rightarrow place
contenu : place \rightarrow élément
premier : liste \rightarrow élément
cons : élément \times liste \rightarrow liste
fin : liste \rightarrow liste
succ : place \rightarrow place

PRÉCONDITIONS

tête(λ) **est-défini-ssi** $\lambda \neq \textit{listevide}$
fin(λ) **est-défini-ssi** $\lambda \neq \textit{listevide}$
premier(λ) **est-défini-ssi** $\lambda \neq \textit{listevide}$

AXIOMES

premier(*cons*(e, λ)) = e
fin(*cons*(e, λ)) = λ
contenu(*tête*(λ)) = *premier*(λ)
succ(*tête*(λ)) = *tête*(*fin*(λ))

AVEC

liste λ
élément e

On ajoute l'opération *supprime-sup* qui permet de supprimer dans une liste tous les éléments strictement supérieurs à un élément donné.

OPÉRATIONS

supprime-sup : liste \times élément \rightarrow liste

Donner les axiomes déduisant une valeur pour la suppression des éléments strictement supérieurs à l'élément x dans la *liste récursive* λ . Vous préciserez les PRÉCONDITIONS s'il y en a.
