

| | |
|--------|--|
| 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 : $\text{liste} \times \text{entier} \rightarrow \text{place}$
contenu : $\text{place} \rightarrow \text{élément}$
ième : $\text{liste} \times \text{entier} \rightarrow \text{élément}$
longueur : $\text{liste} \rightarrow \text{entier}$

Supposons l'opération *mystère* suivante :

OPÉRATIONS

mystère : $\text{Liste} \times \text{Entier} \times \text{Entier} \rightarrow \text{Liste}$

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

$tête(\lambda)$ **est-défini-ssi** $\lambda \neq listevide$
 $fin(\lambda)$ **est-défini-ssi** $\lambda \neq listevide$
 $premier(\lambda)$ **est-défini-ssi** $\lambda \neq listevide$

AXIOMES

$premier(cons(e, \lambda)) = e$
 $fin(cons(e, \lambda)) = \lambda$
 $contenu(tête(\lambda)) = premier(\lambda)$
 $succ(tête(\lambda)) = tête(fin(\lambda))$

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.
