

Cartouche du document

Année : ING 1
Matière : algo
Activité : Examen

Objectifs

Cet examen teste vos aptitudes en algorithmique

- à utiliser les types abstraits existants
- à définir des types abstraits
- à construire des algorithmes et en particulier à utiliser des structures de contrôles

Tous les documents (electronique et autres) sont autorisés.

La durée de l'examen est de 1h20 heures.

Sommaire des exercices

- 1 - Conteneur de nombres premiers : 6 points
- 2 - Fusion de listes : 6 points
- 3 - Un petit type abstrait : 6 points
- 4 - Réflexion : Comparaison de tris : 4 points

Corps des exercices

1 - Conteneur de nombres premiers : 6 points

Enoncé :

Nous allons écrire un algorithme permettant d'engendrer les nombres premiers inférieurs à une certaine valeur n entière passée en paramètre. Pour cela nous allons construire une structure linéaire initialisée par le nombre premier 2, à laquelle nous rajouterons les nouveaux nombres premiers en vérifiant qu'ils ne sont pas divisibles par les nombres premiers déjà trouvés.

Question 1)

Enoncé de la question

Quelle type abstrait choisiriez vous pour implémenter cet algorithme. Justifiez votre réponse.

Question 2)

Enoncé de la question

Ecrire l'opération d'extension du type abstrait que vous avez choisi, qui engendre les nombres premiers inférieurs à un paramètre n selon la méthode ci-dessus.

2 - Fusion de listes : 6 points

Enoncé :

On souhaite fusionner deux listes quelconques L1 et L2 en une liste LF dans laquelle les éléments de L1 et L2 sont intercalés. Ainsi, LF contient le 1^{er} élément de L1, puis le 1^{er} élément de L2, puis le 2^{ème} élément de L1, puis le 2^{ème} élément de L2, etc. jusqu'à épuisement des éléments de L2. Le résiduel de L1 est ajouté à la fin de la liste LF.

On considèrera que la fusion ne peut pas être effectuée si la liste L1 est vide ou si le nombre d'éléments de la liste L2 est strictement supérieur à celui de L1.

Si L2 est vide, la fusion peut se faire et la liste fusionnée est identique à L1.

Question 1)

Enoncé de la question

Donner la signature exacte de cette opération d'extension. On n'oubliera pas de spécifier les préconditions de cette opération sous forme axiomatique.

Question 2)

Enoncé de la question

Ecrire l'opération d'extension.

3 - Un petit type abstrait : 6 points

Enoncé :

Il s'agit dans cet exercice de définir le type abstrait rectangle modélisant des rectangles dans l'espace \mathbb{R}^2 . Dans cet espace, on ne s'intéresse qu'aux rectangles parallèles à l'axe des x.

On doit pouvoir construire un nouveau rectangle de deux façons différentes

- en donnant les coordonnées du point en haut à gauche et du point en bas à droite
- en donnant les coordonnées du point en haut à gauche, sa longueur et sa hauteur

Avec un objet de ce type, on doit pouvoir :

- récupérer le couple des coordonnées du point en haut à gauche
- récupérer le périmètre d'un rectangle
- tester la position d'un point par rapport à un rectangle (extérieure, intérieure ou sur la frontière)
- récupérer le couple des coordonnées du point en bas à droite
- récupérer la hauteur du triangle
- translater un rectangle
- récupérer la largeur du triangle

Dans cet exercice, on ne vous demande pas d'écrire les algorithmes des opérations d'extensions

Question 1)

Enoncé de la question

Donner la signature exacte des opérations de base. On n'oubliera pas de spécifier les préconditions (s'il y a lieu).

On justifiera pourquoi elles ont été rangées dans la catégorie des opérations de base.

Question 2)

Énoncé de la question

Donner la signature exacte des opérations d'extension. On n'oubliera pas de spécifier les préconditions (s'il y a lieu).

On justifiera pourquoi elles ont été rangées dans la catégorie des opérations d'extension.

Pour l'opération translater, on écrira sous forme axiomatique (postconditions) l'objet après transformation

4 - Réflexion : Comparaison de tris : 4 points

Énoncé :

En comparant les complexités des trois tris vus en travaux dirigés, donner les avantages et inconvénients de chacun d'eux.