

Diversité Langages et Styles

Durée : 2h

Date : 18 décembre 2019

Exercice A – La recherche

On veut décrire un algorithme de recherche dans une structure à accès par indice en temps constant.

Quel que soit i , $t[i]$ représente la $i^{\text{ème}}$ donnée de la structure. L'accès en écriture et en lecture à $t[i]$ se fait en temps constant.

- 1) Ecrire une version déclarative de cet algorithme ?
- 2) Ecrire une fonction de recherche séquentielle impérative.
- 3) Ecrire une fonction de recherche dichotomique impérative. Proposer une solution récursive et une qui ne l'est pas.
 - a. Quelle structure de donnée serait adaptée pour cet algorithme ? On ne parle de la structure qui mémorise les données parmi lesquelles on fait la recherche, mais la structure pour l'algorithme lui-même.
 - b. Comment utiliser l'unification pour généraliser l'algorithme sur des structures de données diverses ?
 - c. Comment utiliser l'unification pour généraliser l'algorithme avec des ordres non naturels ?

Exercice B – Fonctions et polynômes

- 1) Ecrire une déclaration de l'algorithme de calcul des solutions d'un polynôme du second degré ?
- 2) Ecrire une fonction impérative du calcul des solutions réelles ?
- 3) Introduire un objet pour représenter le polynôme
- 4) Serait-il utile de proposer une structure de données pour représenter les solutions ? Utiliser l'unification pour traiter uniformément le cas des solutions réelles et des solutions complexes. On pourra s'inspirer des classes **ComplexeCartesien** et **ComplexePolaire** vues en cours.
- 5) Ecrire un algorithme qui recherche les racines d'un polynôme de façon dichotomique
- 6) Proposer une implantation impérative.
- 7) Utiliser l'unification pour généraliser à des fonctions autres que des polynômes.

Exercice C – Formes géométriques et abstraction.

Une forme géométrique est un objet qui a

- une position d'ancrage que l'on peut lire et modifier ;
- une aire ;
- un périmètre ;
- une opération contient(Point).

Sur le modèle donné en cours, proposer une classe abstraite **AFormeGéométrique** qui gère la lecture et la modification du point d'ancrage.

Proposer des classes pour réaliser les formes géométriques suivantes : rectangle, carré, cercle, ellipse.

Note : l'aire d'une ellipse est donnée par $\text{PI} \cdot a \cdot b$ où a et b sont les demi-petits et grands axes. Le périmètre est plus difficile, on considèrera l'approximation $\text{PI} \cdot \sqrt{2 \cdot (a^2 + b^2)}$.

Utiliser l'unification pour

- Ajouter la notion de couleur sur les formes géométriques
- Permettre les opérations de transformations linéaires classiques (translation, rotation, homothétie).