skyguide

ENSG Géomatique

03.2 – Parcours d'arbres

Présenté par Yann Caron
skyguide

ENSG Géomatique

Plan du cours

Parcours en profondeur
- Pre-order
- In-Order
- Post-Order

Parcours en largeur

Implémentation

Enjeu

- Un arbre est une structure non linéaire
  NB : Liste chaînée en est un cas particulier
- Dans quel ordre parcourir ses nœuds
- Phase de CodeGen en compilation

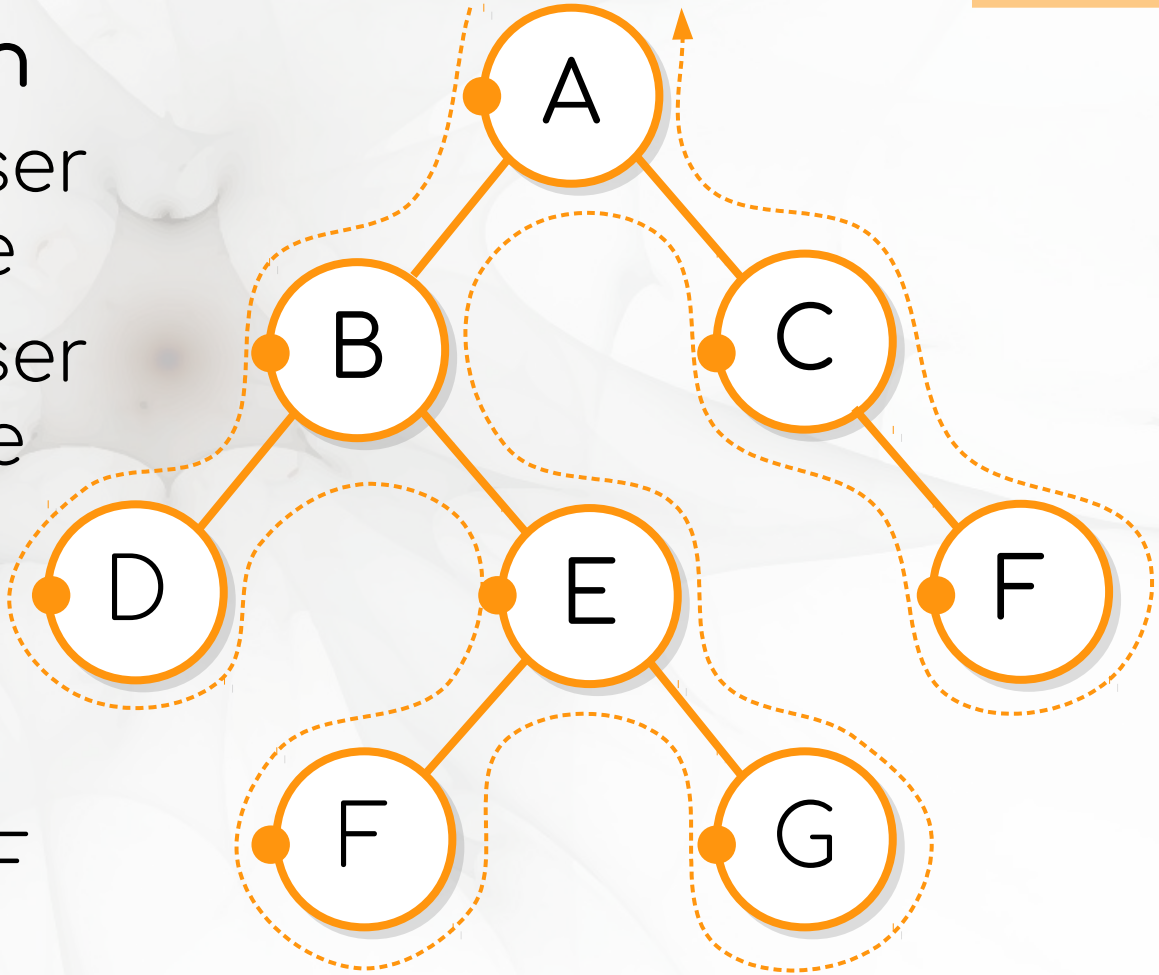
Parcours en profondeur

Pre-Order

Démo : tree-dfs-preorder.al

Récursif

- **Effectue l'action**
- S'il existe, traverser l'élément gauche
- S'il existe, traverser l'élément à droite



- Ordre

  A, B, D, E, F, G, C, F

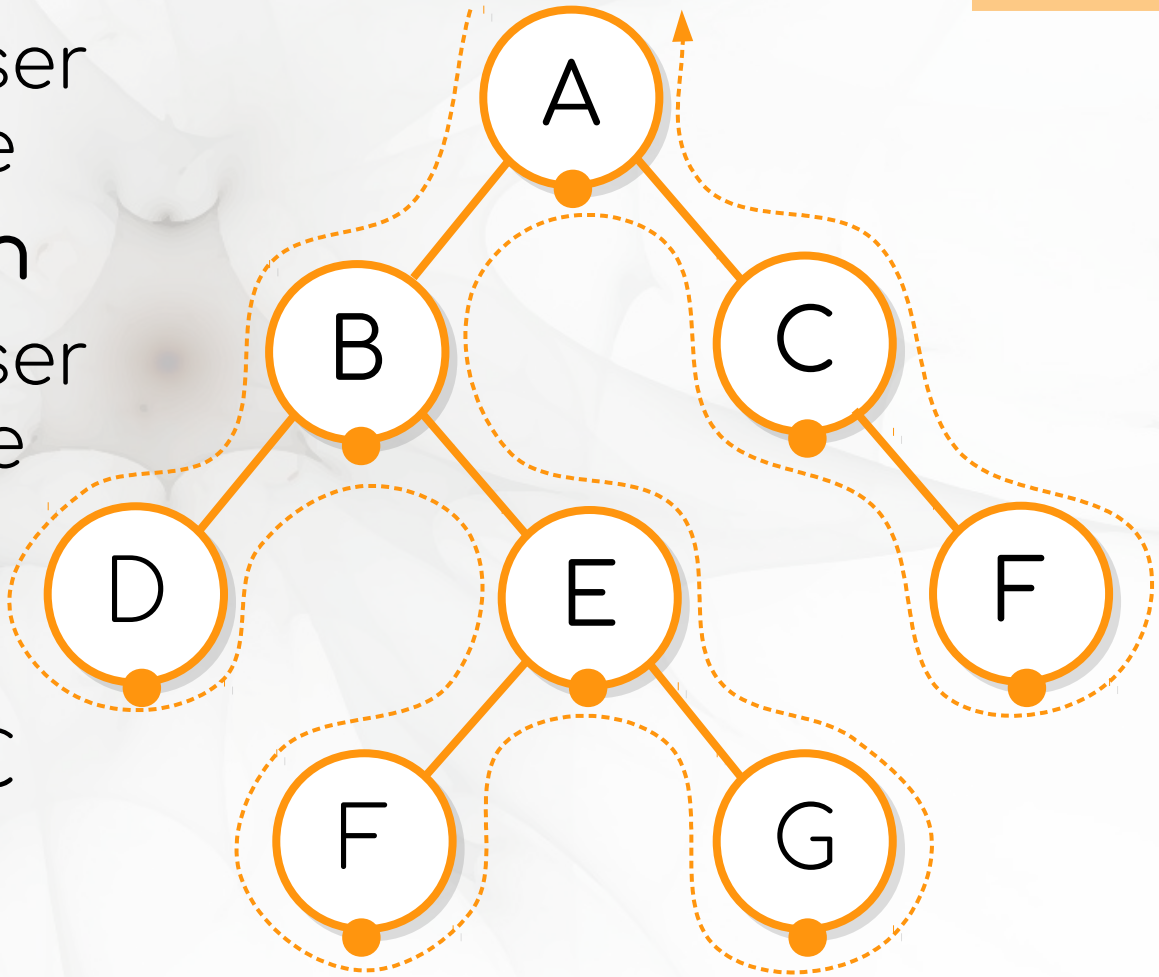
In-Order

Démo : tree-dfs -inorder.al

Récursif

- S'il existe, traverser l'élément gauche
- **Effectue l'action**
- S'il existe, traverser l'élément à droite

- Ordre
  D, B, F, E, G, A, F, C



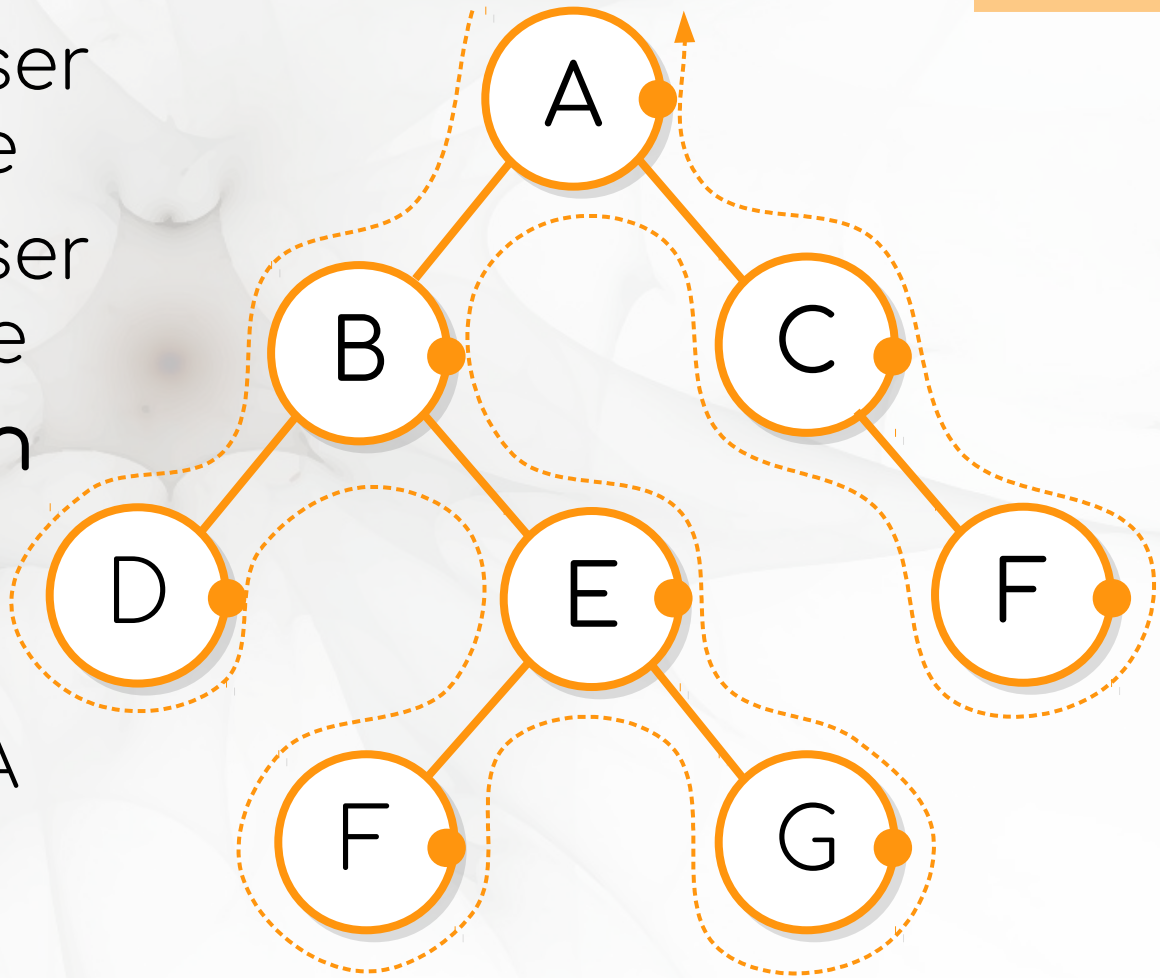
Post-Order

Démo : tree-dfs -postorder.al

Récursif

- S'il existe, traverser l'élément gauche
- S'il existe, traverser l'élément à droite
- **Effectue l'action**

- Ordre
  D, F, G, E, B, F, C, A



Algorithme générique

- Effectue l'action pré-order
- Pour tous les éléments enfants :
  - Traverser l'élément enfant
  - Effectue l'action in-order
- Effectue l'action

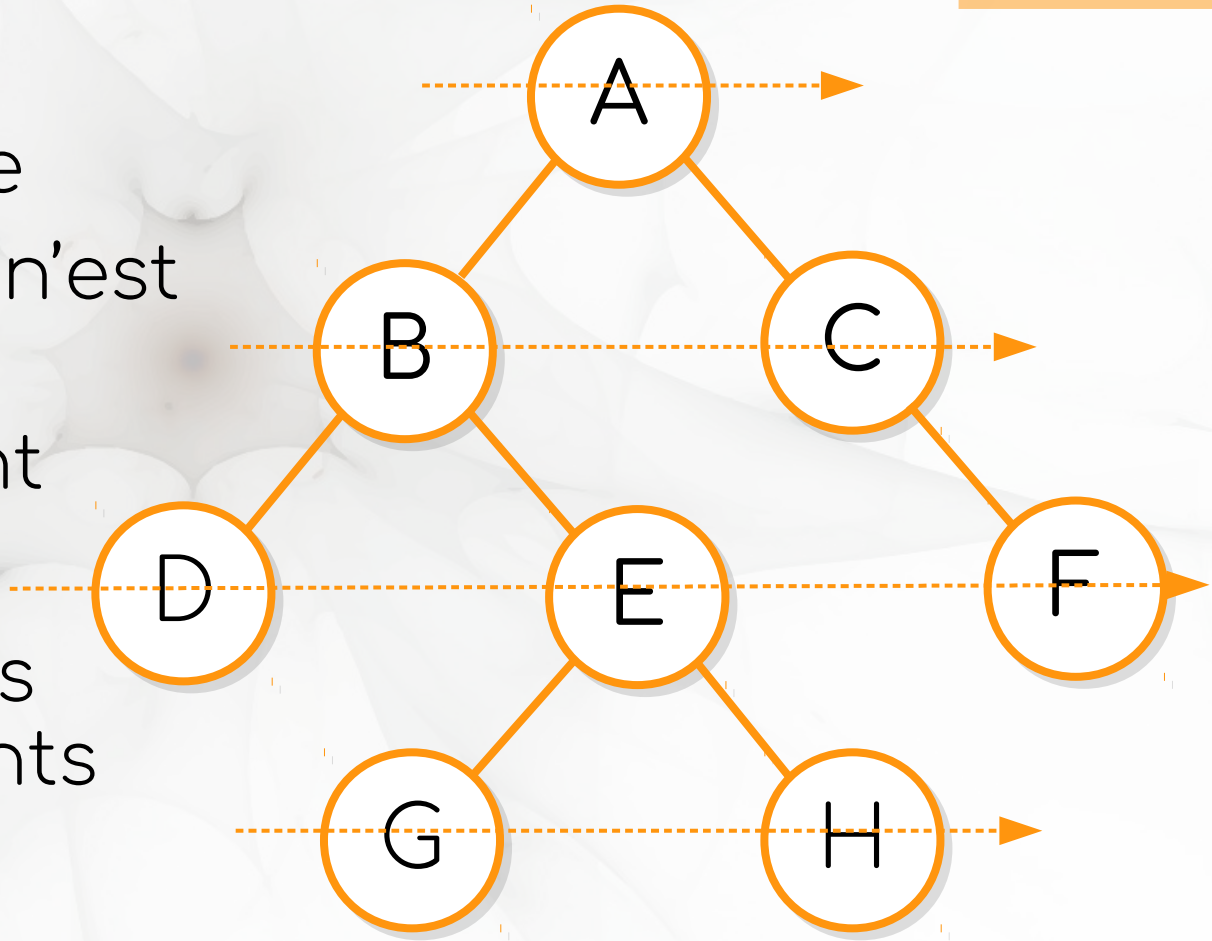
Parcours en largeur

En largeur

Démo : tree-bfs.al

Impératif

- Créer une file
- Ajouter la racine
- Tant que la pile n'est pas vide
  - Retirer l'élément
  - **Action**
  - Ajouter tous les éléments enfants



- Ordre

  A, B, C, D, E, F, G, H

Algorithme générique

- Créer une structure (pile, file, file de priorité)
- Ajouter l'élément racine

- Tant que la structure n'est pas vide
  - Retirer l'élément
  - Effectuer le traitement (ou tester le critère recherche)
  - Ajouter les enfants de l'élément

Observations

- Si la structure est une pile (stack)
  - Parcours en profondeur pre-order
    - Attention : il faut inverser l'ordre des enfants lorsqu'ils sont ajoutés à la pile

- Si la structure est une file (queue)
  - Parcours en largeur

Observations

Démo : tree-generic.al

- Si la structure est une file de priorité :
  - Et si la priorité c'est le cumul de distance
    - = Algorithme de Dijkstra
  - Et si la priorité est la distance de l'hypoténuse
    - = A* search

Autres algorithmes

- Best first search
  - Algorithme de Dijkstra
  - A* search
  - Bean search (profondeur limitée)
- Min-max – alpha-beta
- Binary search tree
- Kd-tree
- Quad-tree

Implémentation

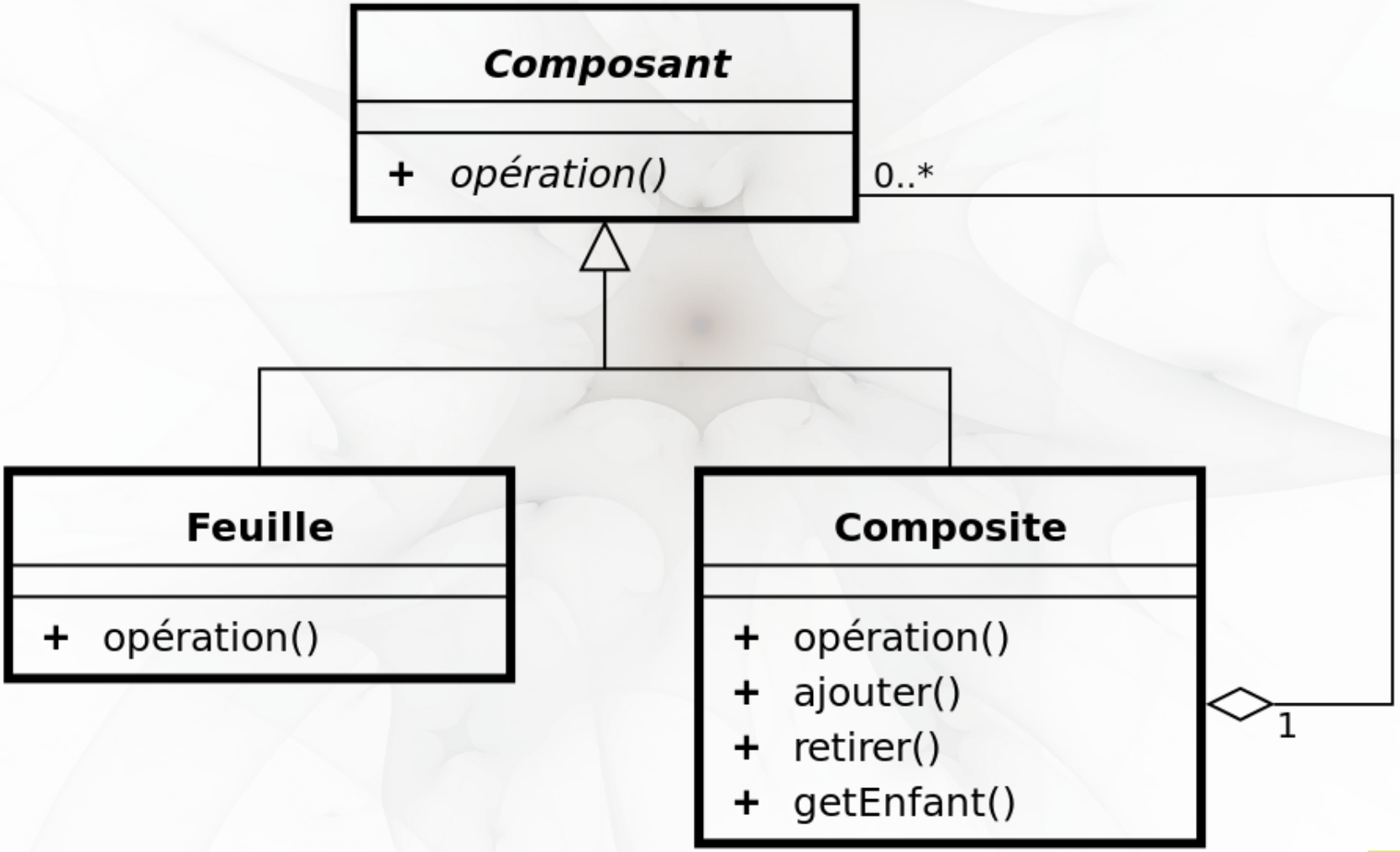
Composite

- En programmation orientée objet le patron de conception **Composite** permet de déclarer un arbre

- Une super classe
- Une feuille qui en hérite
- Un nœuds qui en hérite et que contient une liste d'éléments de type super classe

Composite

Source : GofComposite.java

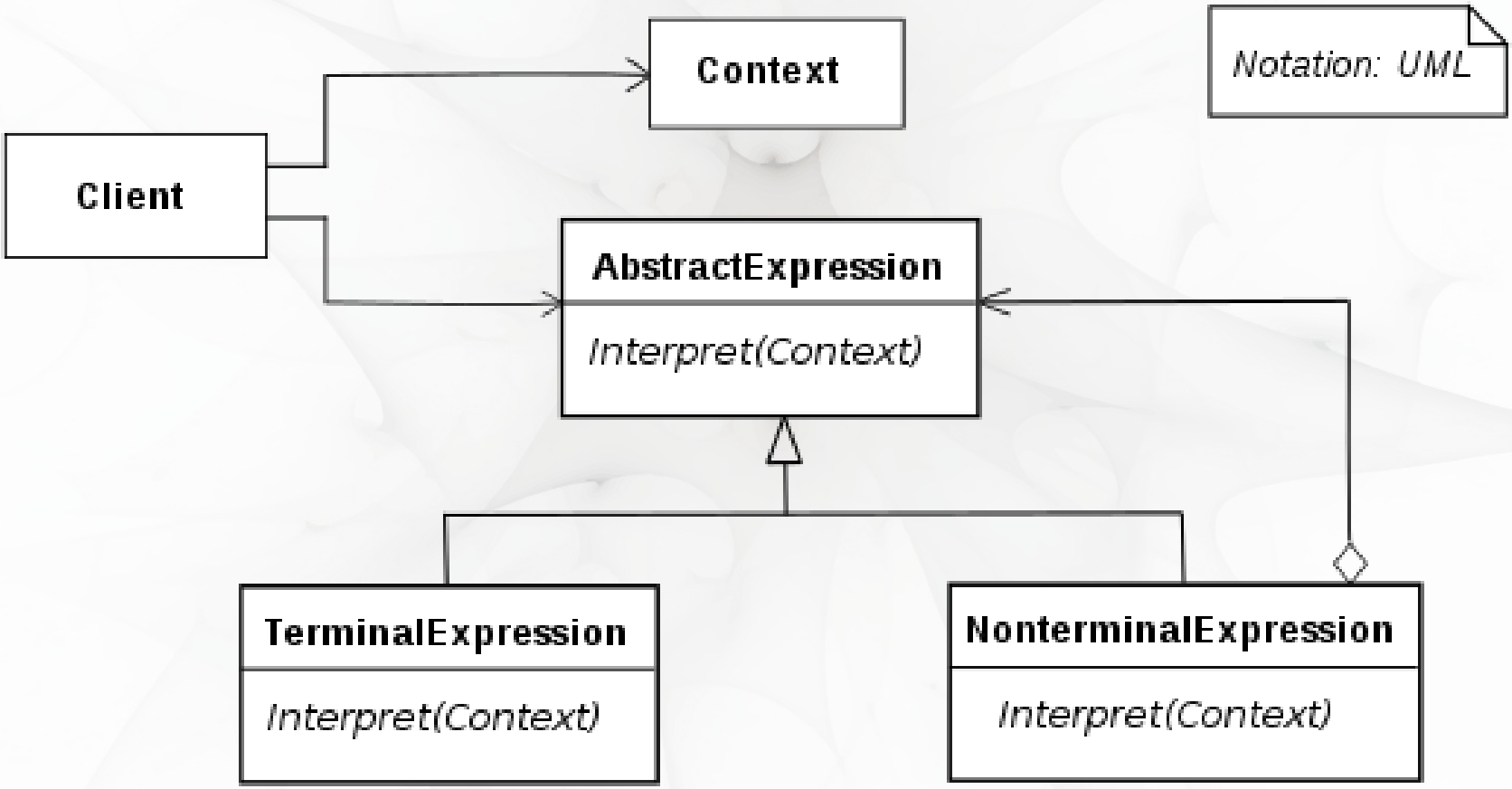


Interpreter

- Le patron **interpreter** est une extension du patron composite
- Il ajoute une méthode **eval** aux composants qui permet une évaluation en profondeur en fonction de la topologie de l'arbre
- Un contexte (l'ensemble des ressources nécessaires) est passé en paramètre aux méthodes **interpret**

Interpreter

Source : Interparlementaire

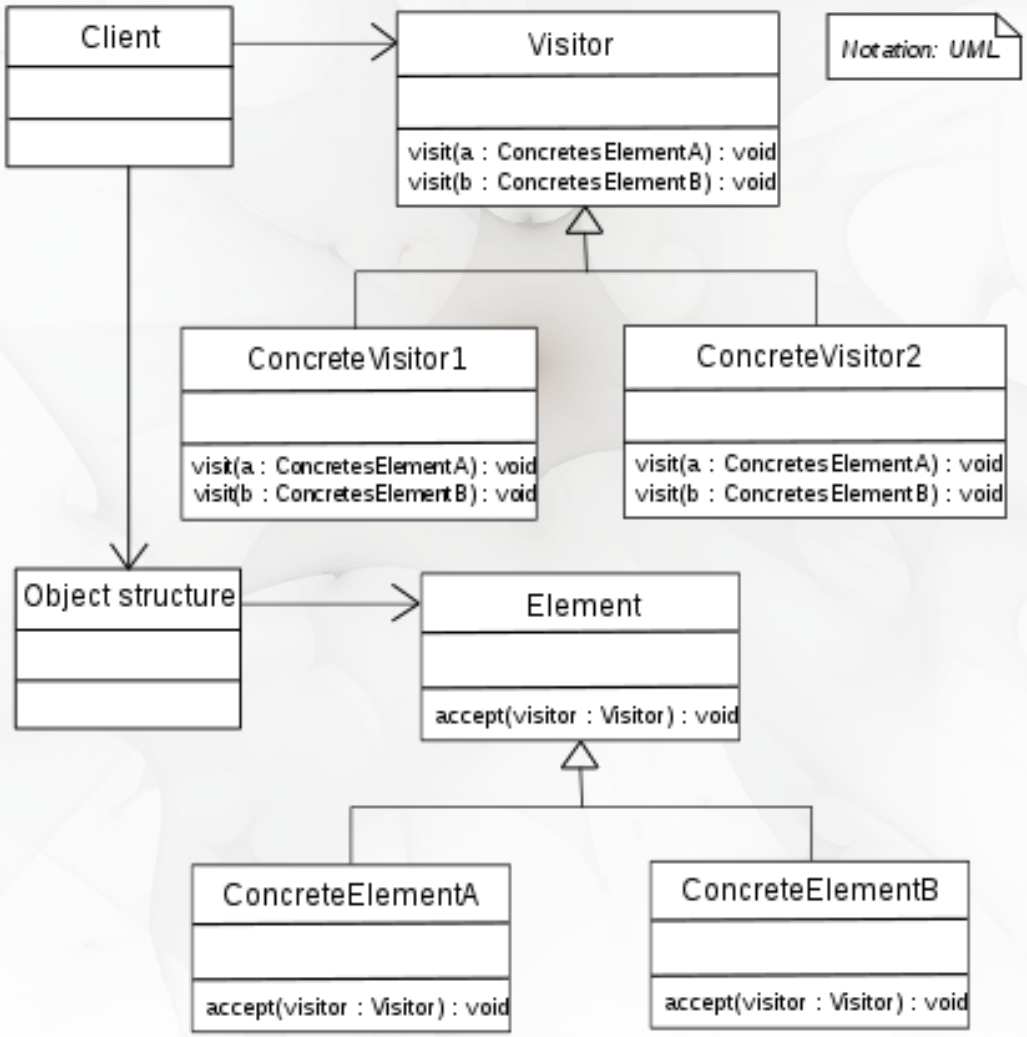


Visitor

- Il peut être utile de séparer la structure des données de son implémentation
- Dans ce cas, on utilise un patron visiteur
- Celui ci intègre tous les comportements des nœuds de l'arbre dans des méthodes distinctes
- Il s'enregistre auprès de la structure par un parcours en profondeur
- La méthode **eval** de **l'interpreter** se contente de déléguer l'appel au **visitor**

Visitor

Source : GofVisitor.java



Merci de votre attention