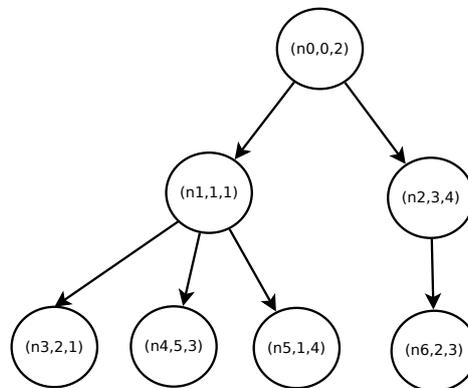


TD4 : Le design pattern Observateur

Problème

On souhaite gérer un arbre orienté dont les valeurs des nœuds sont automatiquement mises à jour lorsqu'on modifie la valeur du nœud racine. Chaque nœud est représenté par un triplet $(nom, valeur, coefficient)$ comme dans l'exemple suivant :



Chaque fois qu'un nœud $(nom, valeur, coefficient)$ reçoit une valeur v transmise par son nœud père, sa valeur devient $valeur + v * coefficient$. Le nœud transmet alors sa nouvelle valeur à ses nœuds fils. Par exemple, si le nœud racine de l'arbre précédent reçoit (de l'extérieur) la valeur 1, la valeur de n_0 devient $0 + 1 * 2 = 2$.

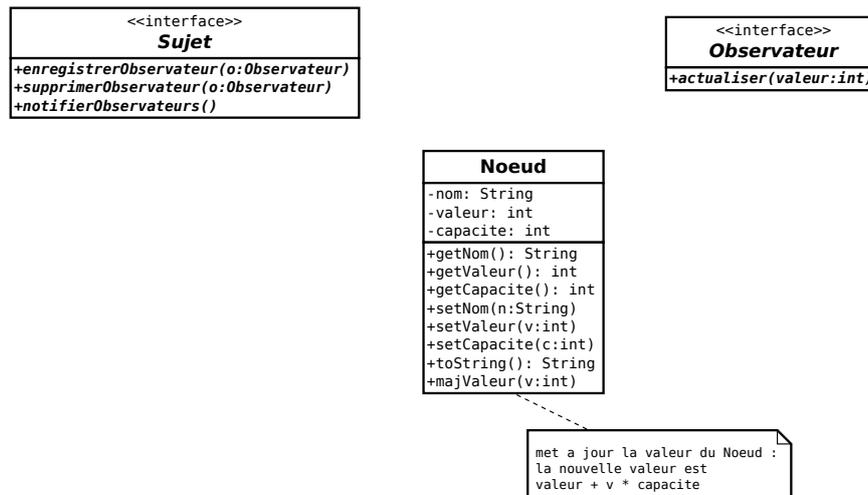
La nouvelle valeur de n_0 est propagée à ses fils :

- la valeur de n_1 devient $1 + 2 * 1 = 3$,
- la valeur de n_2 devient $3 + 2 * 4 = 11$.

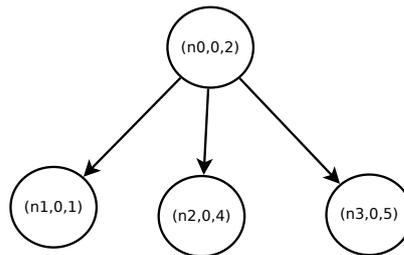
La propagation se poursuit de la même façon à partir des fils de n_1 et n_2 jusqu'au nœuds feuilles de l'arbre.

UML : diagramme de classes

On dispose du diagramme de classes suivant :



1. Utiliser le design pattern *Observateur* pour compléter ce diagramme de façon à pouvoir modéliser un arbre possédant un unique nœud racine et plusieurs nœuds fils comme dans l'exemple suivant (le nombre de fils est en fait indéterminé) :



Distinguer deux types de nœuds : *NoeudSujet* qui transmet sa valeur à ses fils et *NoeudObservateur* qui reçoit une valeur de son père.

2. On autorise désormais qu'un nœud puisse à la fois être sujet et observateur : définir une classe *NoeudSujetObservateur* et utiliser l'héritage et l'implémentation d'interface. Modifier et compléter le diagramme de façon à représenter un arbre (comme celui présenté en première page).

Java

Traduire le diagramme de classe UML en java en commençant par créer et tester la classe *Noeud*.

Créer une classe *TestObservateur* qui modélise l'arbre présenté à la question 1 de la partie UML, puis créer la classe *NoeudSujetObservateur* pour pouvoir représenter l'arbre donné en première page. Afficher chaque nœud, puis attribuer au nœud n_0 une nouvelle valeur 1. Afficher de nouveau chaque nœud en vérifiant que les valeurs ont été mises à jour.