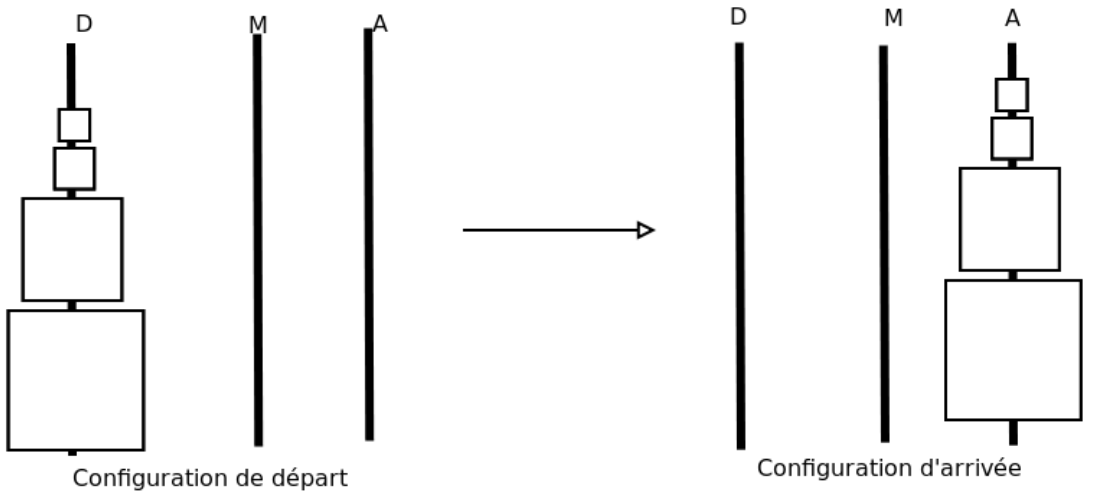
On veut créer différentes versions du célèbre problème des « Tours de Hanoi » en jouant sur les aspects génériques de Java. On rappelle le problème général :



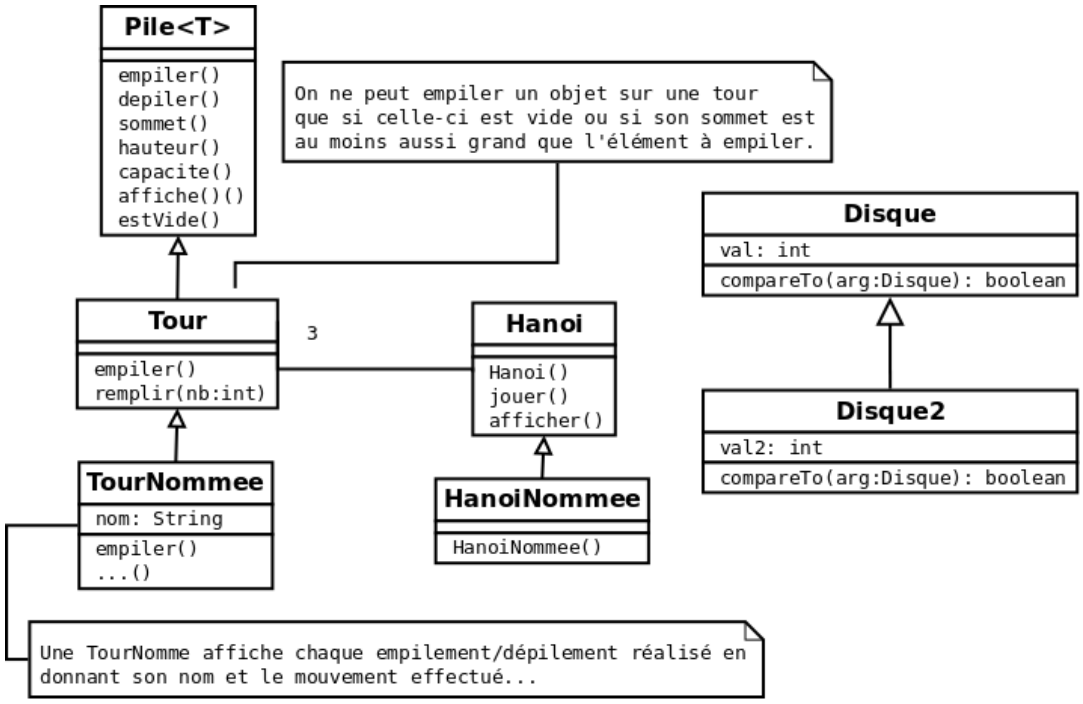
Règles de manipulation:
- On ne peut déplacer qu'un disque à la fois
- On ne peut pas poser un disque sur un disque plus "petit" pour une certaine notion de "taille" d'un "disque".

Une solution consiste à définir une fonction récursive basée sur le principe suivant, où `D`, `M`, `A` représentent respectivement les tours de départ, du milieu et d'arrivée. La procédure suppose les disques empilés sur `D` et lance une procédure récursive de déplacement des disques.

```
void jouer() { oneStep(D.capacite(), D, A, M) }
```

```
// Empiler nb Disque de D vers A en se servant de M comme Tour auxiliaire
void oneStep(int nb, Tour D, Tour A, Tour M) {
  if (nb > 0) {
      /* faire passer nb-1 disques de D vers M en se servant de A.
       * A la fin les disques sont ranges sur M, A est vide et
       * D contient l'unique disque de taille maximale.
       */
    oneStep(nb-1, D, M, A);
    A.empiler(D.sommet()); /* deplacer le disque de D vers A */
    D.depiler();
    /* deplacer nb-1 disques de M vers A en se servant de D
     * A n'est pas vide mais contient le plus gros disque, sur
     * lequel on peut empiler n'importe quel autre disque.
     */
    oneStep(nb-1, M, A, D);
  }
}
```

Q1 : On veut une première version non générique dans laquelle les « disques » sont modélisés par une classe `Disque` qui définit un constructeur et une fonction de comparaison. La hiérarchie de classes à implémenter est la suivante (`Pile` représente une pile générique. La capacité de la pile est fixée à la création de l'instance et n'est pas modifiable). `Tour` est une spécialisation de `Pile` dans laquelle on ne peut empiler que des instances de `Disque`. La méthode `empiler` de `Tour` doit garantir qu'on n'empile jamais un disque sur une instance plus petite, sinon on lève l'exception `ErreurTour`. La classe `Disque2` est une sous-classe de `Disque`. Les instances de `Tour` peuvent stocker aussi bien des instances de `Disque` que de `Disque2`.



Complétez les classes fournies de façon à obtenir une implémentation correcte des Tours de Hanoi telles que décrites ci-dessus. Écrire la classe `ErreurTour` de façon à obtenir le comportement attendu. Les classes `Hanoi` et `HanoiNommée` ont une méthode `main()` pour lancer l'exécution.

Q2 : On veut une version générique des Tours de Hanoi, dans laquelle `Tour` et `TourNommee` sont paramétrées par le type de disque à empiler. La classe `Pile` est inchangée par rapport à **Q1** et reste entièrement générique. Une instance de `Hanoi<Disque>` peut contenir des instances de `Disque`, de `Disque2`, ou un mélange des deux. On peut aussi avoir des instances de `Hanoi<Disque2>` ou de `Hanoi<MesEntiers>`. Implémentez toutes les classes de manière à obtenir une **solution générique et souple d'utilisation en se servant correctement des mécanismes de généricité**. Le programmes de test est dans la classe `TestHanoi`.