

Objet du TD : modéliser des entités simples dans un cadre objet.

On rappelle qu'un modèle informatique comprend la *représentation* d'entités (*modèle* statique) et leur *traitement* (*modèle* dynamique). Dans le modèle objet, ces deux facettes sont regroupées en un seul *objet* : c'est l'*encapsulation*. La représentation est assurée par des *attributs* et le traitement par des *méthodes* — ainsi que d'autres fonctions annexes.

Pour chaque entité proposée ci-dessous :

1. Recensez un jeu de propriétés de base qui sont nécessaires et suffisantes pour la caractériser dans le monde réel.
2. Tentez d'en proposer un modèle informatique en faisant correspondre à ces propriétés des attributs.
3. Ajoutez les méthodes pour calculer des propriétés dérivées classiques pour ces types d'entités.
4. Ajoutez le ou les constructeurs utiles.
5. Après avoir traité les questions précédentes pour les entités de 1 à 3, proposez des modificateurs d'accès et des méthodes d'édition (accesseurs) pour les attributs de ces entités.

Entités à modéliser

1. Un point dans un espace à deux dimensions.
2. Un disque dans un espace à deux dimensions.
3. Une caisse (d'un commerçant par exemple) qui comporte un *solde* et supporte des *versements* et des *retraits* d'argent. Il n'est pas possible de faire un retrait qui dépasse le solde.
4. Une fraction, avec son numérateur et son dénominateur. Elle comporte comme propriété secondaire la valeur décimale du rapport entre ces deux termes. Une fraction peut être simplifiée, multipliée (*fois*) par un facteur entier, et combinée avec d'autres fractions par les opérateurs *plus*, *moins*, *fois*, *sur* qui restituent une nouvelle fraction.
5. Une carte bancaire.

Si tout est fini, modélisez aussi les entités suivantes :

6. Un dé comportant un *nombre de faces* n (n peut varier d'un dé à l'autre) qui peut être utilisé pour faire un *lancer*. Par défaut, le dé comporte 6 faces.
7. Nombres complexes. Il s'agit de réaliser les classes qui permettent de modéliser des nombres complexes.
 - a. Créez la classe `ComplexeA` qui permet de représenter des nombres complexes sous **forme algébrique**, c'est-à-dire avec une **partie réelle** et une **partie imaginaire**.
 - b. Écrivez les méthodes qui permettent de restituer l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de deux nombres complexes.

Il s'agit ensuite de permettre de manipuler aussi les complexes exprimés sous **forme polaire** — définis par leur **module** et leur **argument** — en ajoutant les outils permettant de convertir les complexes d'une forme à une autre.

- c. Qu'ajouter/modifier pour pouvoir remplir ces nouvelles fonctionnalités ? Discutez.