

Site : ☒ Luminy ☐ St-Charles ☐ St-Jérôme ☐ Cht-Gombert ☐ Aix-Montperrin ☐ Aubagne-SATIS  
Sujet de : ☒ 1<sup>er</sup> semestre ☐ 2<sup>ème</sup> semestre ☐ Session 2 Durée de l'épreuve : 1h30  
Examen de : L3 Nom du diplôme : Licence d'Informatique  
Code du module : SIN5U2TL Libellé du module : Programmation et conception orientées objet  
Calculatrices autorisées : NON Documents autorisés : OUI, notes de Cours/TD/TP

---

Le code suivant permet de modéliser des bateaux. L'implémentation de cette classe est minimale et il n'y a pas de constructeurs explicites (que le constructeur par défaut).

```
public class Boat {
    String name, ID, captain;
    int capacity;
    String boatType;
    Position position;

    String description(){
        switch(boatType){
            case "Fishing boat" :
                return "The"+name+" number "+ID + "can contains" + capacity+"tons of fish.";
            case "Warship" :
                return "The mighty"+name+" lead by"+captain+"can throw"+capacity+ " missiles.";
            case "Ferry" : return "The pleasant "+name+"can host "+capacity+" passengers.";
            default : return "A ghostship to avoid.";
        }
    }
}
```

1. Quel est le principe SOLID violé par le code ci-dessus ? Justifiez votre réponse.
2. Proposez un diagramme de classe qui résout ce problème tout en gardant les fonctionnalités du code ci-dessus.
3. Implémentez la solution que vous proposez.
4. On veut rajouter la fonctionnalité `boolean isNearby(Rock rock)` pour les bateaux qui permet de détecter si un obstacle est proche du bateau. Cependant les bateaux ont potentiellement des systèmes de navigation différents. On considérera deux systèmes de navigation qui utiliseront deux méthodes de la classe `Rock` qui sont `double distance1(Position position)` et `double distance2(Position position)`. Un bateau pourra être équipé d'un des deux systèmes de navigation et un `Rock` est dangereux si `distance1` renvoie moins de 50 ou `distance2` renvoie moins de 75. Quel patron de conception est adapté pour permettre l'ajout de cette fonctionnalité sans trop de duplication de code ?
5. Donner le diagramme de classe qui permet d'implémenter la solution choisie.
6. Implémentez cette nouvelle fonctionnalité.
7. Un bateau peut avoir plusieurs alertes pour savoir si un rocher est à proximité. Par exemple si on voudrait que `isNearby` renvoie `true` si `rock.distance1(position)<100` ou `rock.distance2(position)<50`. Proposez un solution qui permettent de gérer un nombre quelconque d'alertes et implémentez-la. Il faudra pouvoir gérer l'ajout d'alerte comme `distance3`, `distance4`, `distance5`, ..., sachant qu'un bateau pourra avoir n'importe quel sous-ensemble de ces alertes. On devra pouvoir ajouter les alertes de la manière suivante : `boat.add(new Alert1(100))` par exemple ou une syntaxe similaire.