

Polytech Lille GIS2A3

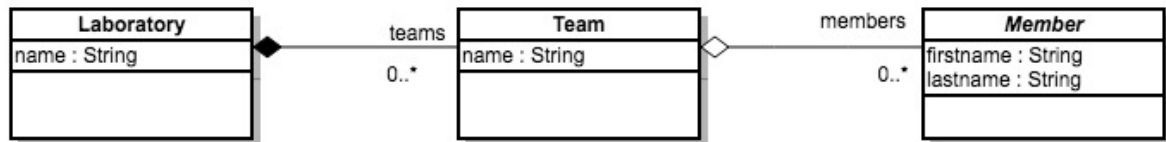
Programmation Par Objets

Tous documents papiers autorisés.
Lire le sujet entièrement (2 pages) avant de répondre aux questions.
Programmer vos solutions en Java.
Rappeler les numéros des questions sur votre copie.

On s'intéresse à la gestion d'un laboratoire scientifique dans une université tel que CRIS^tAL, le Centre de Recherche en Informatique, Signal et Automatique de Lille. Le laboratoire est composé d'équipes qui contiennent des membres.

1 Equipes

On donne le schéma suivant



1.1 Question (1 point)

Un laboratoire a un nom. Une équipe a un nom (`String`, considéré unique). Un membre a un nom, un prénom, tous deux des `String`.

Programmer les classes `Laboratory`, `Team` et `Member` avec leurs attributs primitifs uniquement sans tenir compte des références.

Il n'est pas demandé de méthodes, ni de constructeurs à ce niveau

1.2 Question (2 points)

Dans la classe `Laboratory`, il doit être possible de retrouver facilement une équipe en fonction de son nom par une méthode `Team getTeam(String name)` qui renvoie l'équipe de nom `name` si elle existe ou provoque une exception `UnknownTeamException` sinon.

1. Programmer la classe d'exception `UnknownTeamException`.
2. En remarquant que le recours à une `HashMap` est approprié pour stocker, modifier la classe `Laboratory` en conséquence.
3. Programmer la méthode `Team getTeam(String name)` de la classe `Laboratory`.

1.3 Question (1,5 points)

On souhaite pouvoir trier les équipes selon l'ordre alphabétique. Modifiez les classes `Laboratory` et `Team` en conséquence.

1.4 Question (1 point)

Dans la classe `Team`, les membres sont rangés dans une collection dont vous déterminerez et justifierez le type.

Programmer la classe `Team` pour spécifier cette association uniquement.

2 Zoom sur les membres

On distingue deux types de membres :

Les *membres permanents* correspondent à des personnels fonctionnaires de la fonction publique. On souhaite connaître leur année de recrutement. De plus, ils peuvent avoir une habilitation à diriger la recherche (HDR) ou non.

Les *membres non permanents* correspondent à des personnels payés sur contrat. On souhaite connaître leur date de recrutement, ainsi que le contrat sur lequel ils sont payés. Parmi ces personnels non permanent, on distingue les *ingénieurs* et les *doctorants*. Les doctorants ont un membre permanent ayant l'HDR comme directeur de thèse. Pour les *contrats*, on souhaite connaître leur nom et leur montant.

2.1 Question (3,5 points)

1. Faire un diagramme UML montrant les classes impliquées dans ce problème (avec leurs attributs, mais sans se soucier des méthodes et des constructeurs à ce niveau).
2. Programmez les classes du diagramme UML en ne précisant que les attributs et les références.

2.2 Question (1,5 points)

Programmez dans la classe `PhDStudent` la méthode qui permet de lui assigner son directeur de thèse. Cette méthode vérifie que le membre en question peut effectivement être son encadrant et lève une exception sinon.

3 Zoom sur les équipes

3.1 Question (5 points)

Afin de répartir le budget du laboratoire au sein des équipes on souhaite connaître, pour chaque équipe :

1. le nombre de total de membres.
2. le nombre de membres ayant l'HDR.
3. le montant total des contrats de l'équipe c'est à dire sur lequel un au moins de ses membres non permanents est payé. (Attention à ne compter chaque contrat qu'une seule fois)

Programmer toutes les méthodes nécessaires pour implémenter ces fonctionnalités.

3.2 Question (1,5 points)

On souhaite pouvoir trier les équipes selon d'autres critères :

1. le nombre d'HDR dans l'équipe,
2. le montant des contrats associés à chaque équipe.

Programmer les classes et méthodes nécessaires dans les classes concernées.

3.3 Question (3 points)

On souhaite afficher les membres du laboratoire, équipe par équipe . Programmer les méthodes nécessaires dans les classes concernées. On considèrera que l'appel de la méthode `toString()` sur une instance de la classe `Date` renvoie un `String` au format voulu.

Par exemple, en considérant que le laboratoire compte deux équipes, on aura :

```
Caramel
Matthieu Allon, doctorant, 1/10/2015 - 30/09/2018, bourse ministerielle
Olivier Caron permanent depuis 1/09/2000
Bernard Carre permanent depuis 1/09/1989
RMoD
Vincent Blondeau, doctorant, 12/10/2014 - 11/10/2017, CIFRE WorldLine
Anne Etien, permanent depuis 1/09/2007, HDR
```