

Examen terminal

Tous documents sur support papier autorisés. Durée : 2h.

L'ensemble des réponses sera à donner sur les feuilles d'énoncé. Ne pas dégrapher les feuilles.

On s'intéresse à la mise en place d'un logiciel destiné à gérer le catalogue d'une entreprise spécialisée dans les dispositifs d'ombrage au jardin. On ne s'intéresse dans un premier temps qu'à ce qui concerne les parasols, leurs armatures et les toiles. On prévoit le modèle partiel donné à la figure 1.

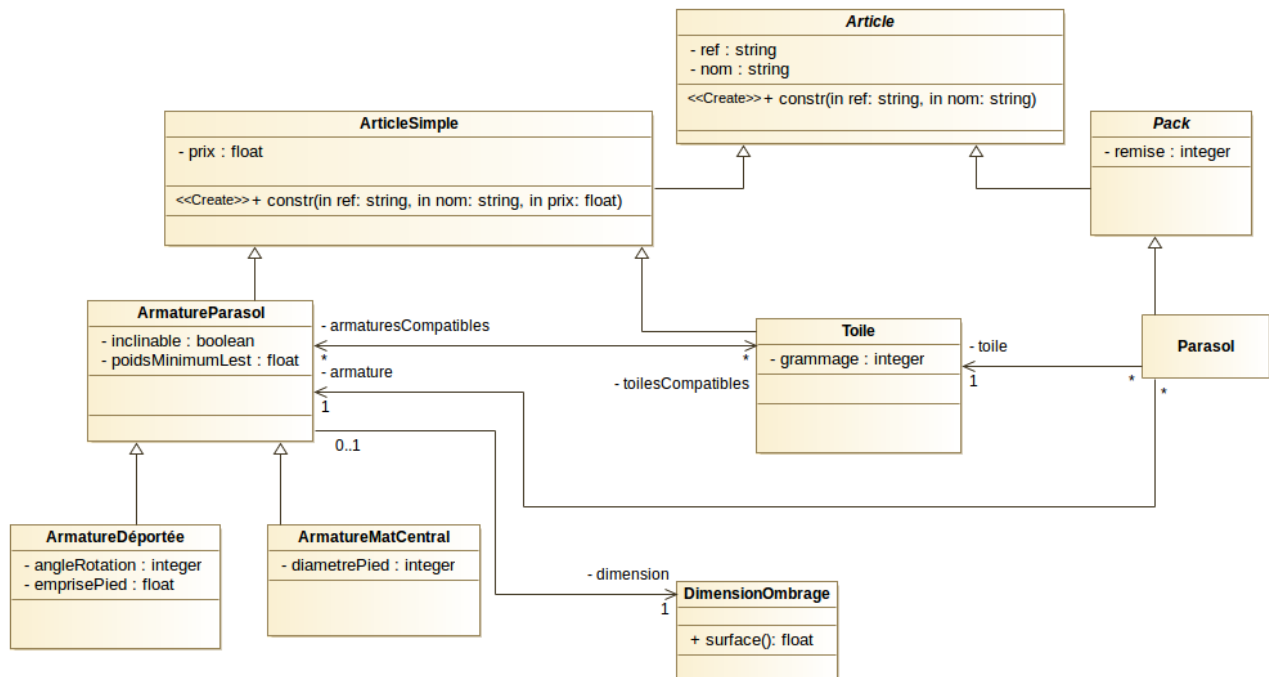


FIGURE 1 – Diagramme de classes partiel

Tous les articles ont une référence et un nom. La classe **Article** est abstraite. On distingue les articles simples des articles vendus par lots, ici modélisés via la classe abstraite **Pack**. Les articles simples ont un prix. Pour l'instant, seuls deux types d'articles simples sont modélisés : les armatures de parasol, et les toiles. Les toiles ont un grammage (en nombre de fils par cm^2). Les armatures sont inclinables ou pas, et requièrent d'être lestées avec un certain poids minimum. Toutes les armatures ne sont pas compatibles avec toutes les toiles, et réciproquement. Chaque toile est liée à ses armatures compatibles, et réciproquement chaque armature est liée à ses toiles compatibles. Les armatures sont de deux types : à mât central (la toile y sera positionnée de manière centrée par rapport au mât) et déportée (la toile est alors déportée par rapport au mât, et tout l'espace sous la toile est rendu disponible). Les armatures déportées peuvent bénéficier d'un système de rotation par rapport au mât de la structure supportant la toile. Si une armature bénéficie d'un tel système, on renseigne son angle de rotation, sinon l'angle vaut 0. Le mât a une certaine emprise au sol pour les armatures déportées, cette emprise est notée **emprisePied**, et est en cm (l'emprise est supposée carrée). Les armatures déportées ne sont pas inclinables. Les armatures à mât central stockent le diamètre de leur mât (noté **diametrePied**). Toutes les armatures ont une dimension d'ombrage prévue, dont on peut calculer la surface. Les packs sont destinés à vendre par lots des articles, en y appliquant une remise de prix. Pour l'instant, seul un type de packs est prévu : les parasols. Un parasol est décrit par une toile et une armature.

Tous les prix sont donnés en euros, les longueurs en cm, les surfaces en cm^2 , les angles en degrés.

On suppose disposer, sans les avoir écrits au préalable, de tous les accesseurs en lecture. Concernant le code Java, sauf mention contraire indiquant de les expliciter, on suppose disposer de tous les en-têtes de classes, ainsi que de la déclaration de tous les attributs (provenant des attributs et des associations du modèle UML, en gardant les mêmes noms que dans le modèle).

Numéro d'anonymat :

Question 1. Proposez et implémentez en Java, dans l'ensemble des classes où cela vous semble nécessaire, une méthode permettant de calculer l'emprise au sol du parasol une fois ouvert. Cette emprise est calculée comme suit : la surface de l'ombrage prévu pour une armature, augmentée de la surface de l'emprise du pied de l'armature dans le cas d'armatures déportées (l'emprise du pied est supposée carrée, de longueur `emprisePied`).

Réponse à la question 1 :

Question 2. Comment implémenter en Java l'association bi-directionnelle entre les classes `ArmatureParasol` et `Toile` ?

Réponse à la question 2 :

Question 3. Proposez et implémentez en Java une méthode de la classe `ArmatureParasol` qui ajoute une toile compatible si elle n'existe pas déjà parmi les toiles compatibles, et qui, le cas échéant, met à jour les armatures compatibles de la toile ajoutée.

Réponse à la question 3 :

Question 4. Donnez en Java l'ensemble du code nécessaire pour définir un ordre naturel sur les toiles. Cet ordre est défini comme l'ordre sur des grammages des toiles.

Réponse à la question 4 :

Question 5. Proposez l'ensemble du code Java nécessaire à l'implémentation d'une méthode `prix` retournant le prix d'un article, sachant que le prix d'un Pack (comme par exemple un parasol) est défini comme la somme des prix des articles le constituant, diminuée d'une remise définie dans la classe `Pack` (par exemple la remise vaut 20 si on applique 20% de réduction).

Réponse à la question 5 :

Question 6. Proposez une modélisation pour les lests de parasol. Un lest est un article simple qui a un poids, et qui est à remplir (d'eau, de sable, ...) ou pas. On distingue deux types de lests : les dalles et les pieds. Un pied a un diamètre, qui correspond au diamètre de pied d'armature qu'il peut contenir. Les dalles ont une longueur. Une armature peut être liée à plusieurs lests qui sont parfaitement conçus pour cette armature. On ne fera apparaître dans la modélisation que les classes, les associations et les relations entre classes, et les attributs des classes.

Réponse à la question 6 :

Question 7. Complétez la modélisation des articles de manière à ce que chaque article puisse être lié à plusieurs articles connexes, qui pourront ainsi être proposés facilement à l'acheteur.

Réponse à la question 7 :

Question 8. Proposez en Java la traduction de la modification apportée à la question précédente, puis proposez l'implémentation d'une méthode de la classe `Article` qui retourne 5 articles connexes. Si pour un article, l'ensemble de ses articles connexes a une taille plus grande que 5, on en choisira arbitrairement 5. Si au contraire pour un article, l'ensemble de ses articles connexes a une taille strictement inférieure à 5, on ira chercher les articles connexes aux articles connexes jusqu'à atteindre 5 articles. Par exemple, plaçons-nous dans le cas où le parasol de référence 1 a pour articles connexes la toile de référence 2, la toile de référence 3 et le pied de parasol de référence 4, et où la toile de référence 2 a pour référence connexe la toile de référence 6, la toile de référence 3 et l'armature de référence 7. Dans ce cas, les articles connexes au parasol de référence 1 pourront être les articles de référence : 2, 3, 4, 6 et 7. Pour simplifier, on ne veillera pas à ce qu'il n'y ait pas de doublons dans les articles retournés. Si moins de 5 articles connexes ont été trouvés après un parcours exhaustif des articles connexes aux articles connexes, on pourra retourner moins de 5 articles. Suivant la manière dont vous vous y prenez, vous pouvez être amenés à fusionner des listes, pour cela vous pouvez utiliser la méthode `addAll(List<...> autreListe)` des classes `ArrayList` ou `Vector` (qui sont des `List`).

Réponse à la question 8 :