

Examen de Conception et programmation par Objets

Tous documents papier autorisés.

Le barème est donné à titre indicatif. Il est fortement conseillé de lire l'intégralité du sujet avant de commencer.

Etude de cas Jardinerie

On s'intéresse à une jardinerie qui souhaite s'informatiser pour de multiples (bonnes) raisons : gestion du stock, édition de pages web descriptives des produits et végétaux vendus, assistance à la création de massifs, etc. Nous ne nous intéresserons ici qu'à la représentation des végétaux et des massifs.

Pour l'établissement du catalogue de la jardinerie, on distingue les végétaux vivaces (qui perdurent d'une année sur l'autre, comme les giroflées ou la lavande) des végétaux annuels (qui ne durent que l'année où elles sont plantées, comme les bégonias ou les oeillets d'inde). Les végétaux sont caractérisés par leur mois de plantation, et pour les annuels, le mois où il est conseillé de les remplacer. Les vivaces sont caractérisés par la température la plus basse supportée. Les végétaux ont des feuillages caduque (lilas, pommier) ou persistant (pin, aucuba). Par extension, on considère caduques les végétaux qui disparaissent totalement à une période de l'année comme le muguet. Les feuillages caduques ont une période pendant laquelle ils sont en feuille.

Les végétaux ont une floraison caractérisée entre autre par le début et la fin de la période de floraison. Certains végétaux ne fleurissent pas. On prend comme granularité de cette période le mois. Ainsi, on peut décider pour un mois donné si un végétal est fleuri ou pas.

On souhaite commencer la mise en place d'une assistance à la création de massifs. On ne s'intéresse pas à l'agencement des massifs. Un massif a une superficie¹, et une superficie plantée (qui ne doit pas dépasser la superficie du massif). Un massif se compose de différents végétaux. On peut aussi assembler différents massifs pour un former un autre. Avant d'ajouter un élément à un massif, on doit s'assurer que la superficie du massif le permet, par rapport à la superficie au sol de l'élément à ajouter. On suppose que dès lors qu'il reste une superficie suffisante, on peut ajouter la plante : on ne s'intéresse pas à la forme des végétaux, et on estime pouvoir faire un placement sans perte. Tant qu'un massif n'est pas rempli, on peut lui ajouter des éléments. Un massif est rempli quand il n'existe plus dans le catalogue de végétal de superficie au sol assez petite pour être rajouté au massif. Un massif est dit fleuri si pour le mois courant, la moitié de la superficie du massif est fleurie. On veut pouvoir déterminer la hauteur minimale et maximale d'un massif. On veut pouvoir déterminer pour un mois donné quels sont les végétaux d'un massif à remplacer (cela ne concerne que les annuels). On veut prévoir aussi dans le catalogue des méthodes de recherche par date de plantation et par superficie afin de pouvoir suggérer des végétaux pouvant remplacer ceux qu'il faut enlever. Les massifs créés sont stockés dans une liste de massifs qui pourra ultérieurement être consultée par d'éventuels clients (on ne s'intéresse pas à cette partie ici).

¹Toutes les superficies sont données en m^2

Question 1. (7 points) Proposez un diagramme de classe pour la jardinerie. Ce diagramme sera aussi précis que possible : vous préciserez si une classe ou une méthode est abstraite, vous donnerez un commentaire bref pour chacune des méthodes pour préciser ce qu'elle fait, vous préciserez bien les paramètres et le résultat d'une méthode, etc. On ne précisera pas les accesseurs simples aux attributs.

On pourra représenter les mois de l'année par un entier entre 1 et 12.

Question 2. (1 point) Donnez un diagramme d'objets représentant un massif composé d'un muflier géant (les mufliers sont des plantes annuelles même s'ils ont tendance à persister dans le sud de la France) et d'un massif de 3 lilas. On ne fera pas figurer les valeurs des attributs qui ne sont pas précisées ici (superficie, hauteur, etc).

Question 3. (3,5 points) Vous devez avoir modélisé par une classe la notion de massif. Donnez-en son diagramme d'état (les états d'un massif concernent le fait d'être fleuri ou pas, et rempli ou pas). On pourra utiliser un état à régions orthogonales.

Question 4. (3 points) Vous devez avoir muni votre classe représentant la notion de massif d'une méthode permettant de lui ajouter un élément. Donnez un diagramme de séquence illustrant l'ajout d'un oeillet d'inde (superficie au sol : $35cm^2$) à un massif de superficie $2 m^2$ et de superficie plantée $1m^2$. Vous écrirez également en java le code de la méthode d'ajout d'élément. Cette méthode lèvera une exception si cet ajout n'est pas possible, c'est-à-dire si la superficie au sol de l'élément à ajouter dépasse la surface libre du massif.

Question 5. (4 points) Vous devez avoir muni votre classe représentant la notion de massif d'une méthode permettant de déterminer pour un mois donné si le massif est fleuri. Donnez l'implémentation en Java de cette méthode, ainsi que toutes les portions de code nécessaires au bon fonctionnement de cette méthode (y compris dans d'autres classes). Ces portions de code inclueront les entêtes des classes concernées et la déclaration des attributs ou collections utilisées.

Question 6. (1,5 points) Ecrivez une méthode de test dans une classe Test qui crée le massif décrit en question 2 (en ne détaillant pas la création des instances pour les mufliers géants et les lilas) et qui teste si le massif est fleuri en mai. On veillera à attraper l'exception pouvant être levée.