

## Génie Logiciel : Conception (INF 5153) – Examen Final Automne 2019

- Les seuls documents autorisés sont (i) la *cheatsheet* UML de la page web du cours et (ii) une feuille de note manuscrite (format *Letter*, *recto-verso*, *non photocopiée*) personnelle.
- Vos réponses sont à donner directement dans le cahier d'examen fourni. Vous pouvez utiliser toutes les pages du cahier (les pages blanches préférablement pour les diagrammes UML)
- La « propreté » de vos diagrammes (et de votre copie) fait partie des critères d'appréciations.
- Si le sujet vous paraît ambiguë, expliquez dans votre copie le choix pris pour lever l'ambiguïté.  
**Le surveillant ne répondra à aucune question.**
- Indiquez très clairement dans votre copie à quelle question vous répondez pour faciliter la correction.

### Partie A : Questions de cours

(/30)

**Chacune des questions de cette partie est sur 7,5 points. Vous pouvez répondre à autant de questions que vous le souhaitez, mais la somme totale des points obtenus à cette partie de l'examen ne pourra pas dépasser 30 points. Choisissez vos questions et répartissez votre temps en conséquence.**

**TAILLE DE RÉPONSE ATTENDUE POUR CETTE PARTIE : UN PARAGRAPHE MAX PAR QUESTION.**

#### Question A.1 : Égalité et Équivalence (était A.6 à l'intra) / 7,5

On considère qu'un étudiant de l'UQAM est défini par son nom, son code permanent, et la liste des cours (leur sigle) qu'il a choisi à la session courante. Définissez et justifiez une relation d'équivalence ainsi qu'une relation d'égalité pour cette conception. Comment différenciez-vous ces deux relations ? Par quel moyen les implémenteriez-vous en Java ?

#### Question A.2 : Loi de Demeter (était A.10 à l'intra) / 7,5

Donnez une définition de la Loi de Demeter en conception objet. Expliquez en quoi il est nécessaire de respecter ce principe de conception lors du développement d'une application objet.

#### Question A.3 : Principes SOLID / 7,5

Définissez les 5 principes SOLID.

#### Question A.4 : (Anti-)Patron Singleton / 7,5

Le patron de conception Singleton est très souvent mal utilisé, au point d'être devenu le « S » de l'acronyme STUPID pour désigner du code de mauvaise qualité. Définissez le patron Singleton, et expliquez en quoi son utilisation peut être qualifiée d'anti-patron.

#### Question A.5 : Métriques logicielles / 7,5

Définissez ce qu'est une métrique logicielle, et expliquez comment on peut les utiliser dans le cycle de vie du développement d'un logiciel. Quelles en sont les limites ?

#### Question A.6 : Patrons de conception / 7,5

Citez les différentes familles de patrons de conceptions du « *Gang of Four* » (GoF). Catégorisez les patrons suivants par rapport à ces familles, en indiquant si le patron s'applique à l'échelle de la classe où des objets : « Fabrique » (*Factory*), « Adaptateur » (*Adapter*), « Visiteur » (*Visitor*), « Décorateur » (*Decorator*). Vous pouvez utiliser la notation tabulaire présentée en cours pour classer les patrons afin de faciliter la lisibilité de votre réponse.

Partie B : Usage raisonné de patrons de conception du GoF

(/30)

Question B.1 : Application du patron composite (Composite)

/ 20

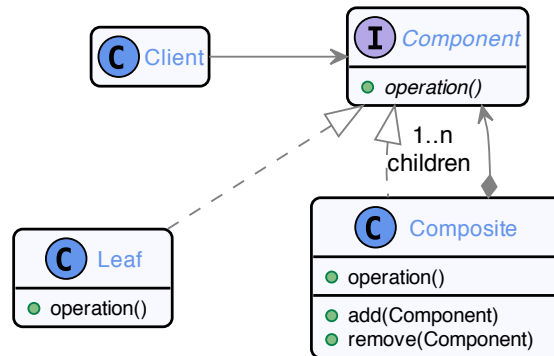


Figure 1. Patron de conception Composite

On souhaite concevoir un annuaire d'entreprise. L'entreprise contient des **Employés**, qui peuvent être de type différents (p.-ex., développeur, commis, manager). Ces employés sont regroupés en **Services**, qui peuvent contenir aussi bien des employés que d'autres services. Par exemple le service « Clientèle » contient un manager, et deux sous-services « Grievs » et « Nouveaux clients », qui eux même contiennent des employés ou d'autres sous-services. Les services, comme les employés, doivent répondre à une méthode **toString()** qui renverra une description textuelle de l'entité interrogée (pour par exemple l'afficher dans l'annuaire quand quelqu'un demande la fiche de l'entité en question)

Proposez un diagramme de classe adaptant le patron de conception Composite (Fig 1) pour modéliser cette problématique. Pour chaque élément de votre diagramme de classe, indiquez à quel élément du patron il correspond.

Question B.2 : Comparaison des patrons états (State) et stratégie (Strategy)

/ 10

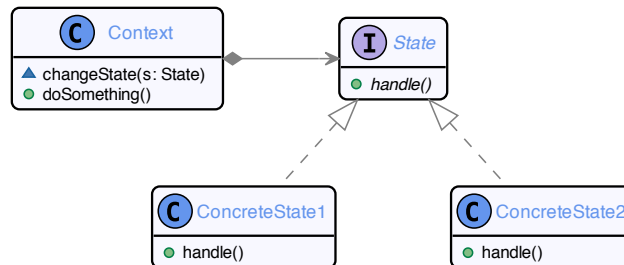


Figure 2. Patron de conception État (State)

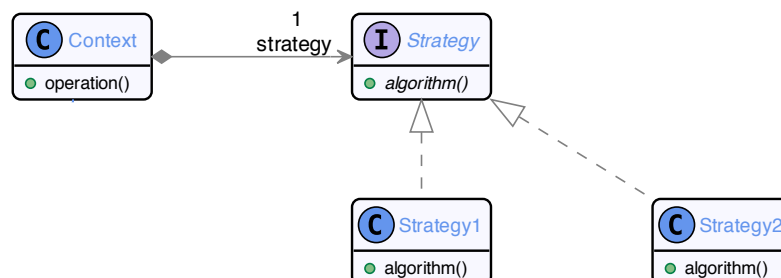


Figure 3 Patron de conception Stratégie (Strategy)

Les patrons de conception État (*State*) et Stratégie (*Strategy*) sont rappelés dans les figures 2 et 3. Ces patrons semblent très similaires, au vocabulaire près. Expliquez les différences d'intention entre les deux, et comment vous choisiriez l'un plutôt que l'autre dans une conception.

### Partie C : Étude de cas « Adopte un Coloc »

(/40)

Face à la hausse des loyers sur l'île de Montréal qui pose de sérieux problèmes d'accès au logement pour les revenus modestes, la Ville de Montréal a décidé d'agir. Dans son plan d'action à 5 ans, la partie visant plus particulièrement les étudiants est de fluidifier l'accès à la colocation autour des universités, tout en fournissant des garanties aux étudiants pour éviter les arnaques qui fleurissent sur Kijiji. En lien avec la Régie du Logement, l'objectif est de mettre en œuvre une plateforme « Adopte un coloc », pour harmoniser les durées des colocations sur les sessions universitaires, et permettre la mise en relation des colocataires et des locataires.

Les locataires peuvent fournir sur « Adopte un Coloc » une description du bien à louer, indiquant le nombre de chambre disponibles, et les services inclus dans le bail (p.-ex., accès internet, gym). Les aspirants colocataires peuvent créer un profil sur l'application, qui indique leurs attentes vis-à-vis du logement (localisation, services attendus, taille de la coloc), leur style de vie (fêtard, studieux, ...), et leur particularité (p.-ex., fumeur, avec un chat). Sur cette base, le système propose des visites aux aspirants, et si la visite est fructueuse, l'aspirant et le locateur peuvent confirmer que l'appartement remplit le besoin et que les deux parties sont d'accord, en spécifiant quelles sessions académiques sont concernées. Quand le système détecte qu'une colocation ne va plus être à capacité maximale dans quelques semaines, elle en informe le locateur, et de nouvelles visites peuvent être planifiées.

#### Question C.1 : Diagramme de classe de haut niveau

/ 15

Identifiez les concepts mis en jeu dans la logique d'affaire décrite précédemment. Proposez (et justifiez) un diagramme de classe de haut niveau d'abstraction qui décrivent ces concepts et les relations existantes entre ces concepts. Une attention particulière est attendue sur ces relations : multiplicité, direction, nommage, type de relation (p.-ex., dépendance, référence, composition, héritage).

#### Question C.2 : Organisation des visites

/ 15

À l'aide du ou des diagrammes de votre choix, proposez une conception détaillée pour l'organisation des visites, qui permette (1) aux aspirants de rechercher des logements et (2) d'appliquer sur ceux disponibles, (3) d'organiser les visites avec aspirants, locataires et colocataire déjà en place, et finalement (4) d'approuver l'attribution de la chambre.

#### Question C.3 : Plan d'action incrémental

/ 10

Pour réduire le risque de non-livraison, votre hiérarchie vous demande de préparer une livraison incrémentale de la plateforme Adopte un Coloc. Identifier les éléments de votre conception qui feraient partie (1) d'un produit minimal viable, puis (2) d'une livraison intermédiaire avant d'atteindre au final la livraison de votre réponse à la question B.1. Justifiez votre réponse.