

Corrigé type de TD N° 1

Prérequis

- 1) Une classe décrit uniquement les attributs de type objet.
 - a. Oui
 - b. Non

Non. Elle décrit aussi son comportement sous forme d'opérations.

- 2) Qu'est-ce qu'une association entre deux classes ?

Une association décrit un groupe de liens entre objets. Ces liens partagent une structure et une sémantique communes. Une association relie des classes et chaque occurrence de cette association relie, entre elles, des instances de ces classes.

- 3) Dans quel cas est-il possible d'utiliser un qualificateur dans une association et à quoi sert ?

Il est possible de qualifier une association lorsqu'un attribut nommé qualificateur permet de déterminer les instances situées à une extrémité à cardinalité non finie. Il est alors possible de réduire la cardinalité maximale à un. Les associations qualifiées spécifient un chemin précis pour trouver un objet cible à partir d'un objet source.

- 4) Il est possible de lier une classe avec elle-même par une association ?
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, lorsque la même classe se trouve à chaque extrémité d'une association, il s'agit d'une association réflexive reliant entre elles les instances d'une même classe.

- 5) Quelle phrase détermine une relation d'héritage ?
 - a. Un cheval est un type d'animal
 - b. Un animal est un type de cheval

Un cheval est un type d'animal,

- 6) Un attribut protégé est visible uniquement dans sa classe ?
 - a. Oui
 - b. Non

Non, il est aussi visible dans les sous-classes de la classe à laquelle il appartient. Les attributs visibles uniquement dans leur classe sont dits privés.

- 7) L'agrégation est-elle un type d'association ?
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, l'agrégation est un cas particulier d'association associant un objet complexe aux objets qui le constituent.

- 8) Une composition est-elle un type d'agrégation ?
 - a. Oui

b. Non

Oui, la composition est une agrégation vérifiant des contraintes supplémentaires.

9) Quelles contraintes supplémentaires doivent vérifier une composition en comparaison avec une agrégation ?

La composition est une forme d'agrégation impliquant deux contraintes supplémentaires :

- **Un composant n'appartient qu'à un seul objet composé,**
- **La destruction d'un objet composé entraîne celle de ses composants**

10) Quel type de contraintes peut-on appliquer à une relation d'héritage ?

UML offre quatre contraintes pouvant être appliquées à la relation d'héritage :

- **{incomplete} signifiant que l'ensemble des sous-classes est incomplet et qu'il ne couvre pas la surclasse.**
- **{complete} signifiant que l'ensemble des sous-classes est complet et qu'il couvre la surclasse.**
- **{disjoint} signifiant que les sous-classes n'ont aucune instance en commun.**
- **{overlapping} signifiant que les sous-classes peuvent avoir au moins une instance commune.**

11) Quelle notion de l'approche objet permet de masquer des attributs et des méthodes d'un objet vis-à-vis des autres ?

Cette notion est l'encapsulation. En effet, certains attributs et méthodes ont pour but des traitements internes à l'objet et ne doivent pas être accessibles en dehors de celui-ci. Ces attributs et méthodes encapsulés sont dits privés.

12) Qu'est-ce que le polymorphisme ?

Le polymorphisme signifie que la même méthode peut avoir des comportements différents dans des classes différentes.

13) Qu'est-ce que les stéréotypes UML ?

Les stéréotypes permettent de définir de nouveaux éléments de modélisation par extension d'éléments existants d'UML. Certains stéréotypes sont prédéfinis dans UML, d'autres peuvent être définis par l'utilisateur.

14) Quel stéréotype permet la définition d'une classe abstraite ?

Une classe abstraite est un concept spécialisé du concept de classe. Elle est représentée grâce au stéréotype « abstract ». Une classe abstraite peut également être représentée avec un nom en italique. Dans ce cas, le stéréotype est implicite.

Corrigé type TD N° 2

Prérequis

- 1) Que décrivent les cas d'utilisation ?

Les cas d'utilisation décrivent les exigences fonctionnelles d'un système à réaliser. Ils décrivent donc le fonctionnement attendu du système sans bien sûr décrire l'implantation de celui-ci. Ils constituent également un référentiel pour le dialogue entre le client (la maîtrise d'ouvrage) et les concepteurs et développeurs (la maîtrise d'œuvre).

- 2) Les cas d'utilisation correspondent à un ensemble d'interaction entre un utilisateur et le système.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, un cas d'utilisation décrit les interactions entre un utilisateur et le système. Cette description peut détailler toutes les interactions ou indiquer les principales. En UML, la description est graphique et se limite à indiquer le nom du cas d'utilisation sans détailler les interactions.

- 3) Un cas d'utilisation prend en compte les objectifs non fonctionnels d'un utilisateur.
- a. Oui
 - b. Non

Non, un cas d'utilisation ne correspond qu'à un objectif fonctionnel. Les aspects non fonctionnels ne sont pas décrits en UML et donc, *a fortiori* dans le cas d'utilisation.

- 4) Dans un cas d'utilisation, un acteur représente un utilisateur jouant un rôle précis dans l'utilisation du système.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, le terme acteur est préféré à celui d'utilisateur pour bien distinguer la personne du rôle qu'elle joue dans le cadre d'un cas d'utilisation. En effet, la même personne (donc le même utilisateur) peut intervenir dans un même cas pour des rôles différents. Cet utilisateur correspond alors à plusieurs acteurs distincts.

- 5) Pour les acteurs primaires, l'objectif du cas d'utilisation est essentiel.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, un cas d'utilisation correspond à un objectif fonctionnel de l'acteur primaire du cas d'utilisation

- 6) Pour les acteurs secondaires, l'objectif du cas d'utilisation est également essentiel.
- a. Oui
 - b. Non

Non, l'objectif d'un cas d'utilisation ne constitue pas un résultat nécessaire pour un acteur secondaire. Un acteur secondaire interagit avec le cas d'utilisation pour la réalisation de celui-ci mais n'y trouve pas un intérêt direct.

- 7) Un acteur est une personne interne au système.
- a. Oui
 - b. Non

Non, un acteur est extérieur au système. Dans le cadre des cas d'utilisation, il s'agit de décrire les interactions entre le système et ses acteurs externes. La description d'interactions entre des éléments internes du système est une modélisation de l'implantation du système.

- 8) Un acteur est obligatoirement une personne physique.
- a. Oui
 - b. Non

Non, un acteur peut être un autre système, Par exemple, le système informatique d'entreprise de distribution en gros peut être sollicité par le système d'un détaillant pour connaître les délais de réapprovisionnement ou les prix des articles. Le système d'un détaillant constitue un acteur pour ces cas d'utilisation.

- 9) La relation de communication lie un acteur au système.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, la présence de cette relation indique la présence d'une communication sous la forme d'une interaction entre l'utilisateur et le système.

- 10) Quel est le but des relations d'inclusion et d'exclusion ? en quoi diffèrent-elles ?

Les deux relations servent à enrichir un cas d'utilisation par le contenu d'un autre. Dans le cas d'inclusion, cet enrichissement est impératif. Dans le cas de la relation d'extension, l'enrichissement est optionnel.

- 11) Tous les cas d'utilisation ont une relation de communication directe avec un acteur.
- a. Oui
 - b. Non

Non, il existe des cas d'utilisation qui n'ont pas de relations de communication directe avec un acteur primaire. On les appelle sous-fonctions. Ces cas d'utilisation sont destinés à être liés à d'autres cas d'utilisation avec une ou plusieurs relations d'inclusion ou d'exclusion.

- 12) La relation de généralisation/ spécialisation est une relation liant deux cas d'utilisation.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, La relation de généralisation/ spécialisation est une relation liant deux cas d'utilisation. Si un premier cas d'utilisation spécialise un second, alors il en hérite la description qu'il peut alors enrichir. Il est appelé un sous-cas d'utilisation (comme une sous-classe spécialise une autre classe).

13) Qu'est-ce qu'un cas d'utilisation abstrait ?

Un cas d'utilisation qui n'est pas mis en œuvre directement mais dont le but est d'être spécialisé est appelé un cas d'utilisation abstrait. Sa représentation en UML est accompagnée du stéréotype « abstract » ou son nom est mis en italique (ces deux représentations sont totalement équivalentes). L'intérêt d'un cas d'utilisation abstrait est de montrer l'existence d'un comportement commun à plusieurs sous-cas.

14) Lors du déroulement d'un projet, à quels moments les cas d'utilisation sont-ils utilisés ?

Les cas d'utilisation sont utilisés au cours de la modélisation de l'implantation pour vérifier qu'elle respecte bien les exigences du système. La phase de validation vérifie que le système conçu répondre aux sollicitations des utilisateurs conformément aux différents cas d'utilisation.

Corrigé type TD N° 3

Prérequis

Pour valider les prérequis nécessaires avant d'aborder le TD, répondez aux questions suivantes :

- 1) Quelle est la différence entre un diagramme de classes et un diagramme d'objets ?

Le diagramme de classes représente l'aspect statique d'un système tandis que le diagramme d'objet montre son aspect dynamique. Ce dernier représente les instances créées et leurs liens lorsque le système est actif. A un diagramme de classes peut correspondre une infinité de diagramme d'objets.

- 2) Quel est l'intérêt des classes-associations ?

Les classes associations permettent de décrire les liens entre classes sous forme d'une classe. Elles sont dotées d'attributs et d'opérations, et être reliée à d'autres classes par des associations.

- 3) Une classe-association joue le rôle d'une classe classique et elle peut être liée à d'autres classes.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, une classe-association a le statut d'une classe décrivant les occurrences d'une association. Elle peut être dotée d'attributs, d'opérations, et être reliée à d'autres classes par des associations.

- 4) Les flèches dans une association représentent :
 - a. Des références
 - b. Des dépendances
 - c. La navigation

Les flèches représentent le sens de navigation de l'association.

- 5) Quel est l'intérêt de la navigation ?

Spécifier le sens de navigation d'une association est utile pour le passage au développement. En effet, une association bidirectionnelle est plus complexe à réaliser par les développeurs. Il convient donc de l'éviter lorsqu'il n'est pas nécessaire de déterminer les occurrences de l'association à partir de chacune des classes y participant.

- 6) Quelle est l'utilité de nommer les extrémités d'une association ?

Les noms spécifiés pour les extrémités d'une association représentent le rôle joué par les instances des classes dans l'association. Un rôle a la même nature qu'un attribut dont le type serait la classe située à l'autre extrémité de l'association.

7) Quelle est la différence entre une classe abstraite et une classe concrète ?

Une classe concrète possède des instances tandis qu'une abstraite ne peut pas en posséder.

8) A quoi sert de définir des classes abstraites dans un modèle ?

Une classe abstraite a pour vocation de posséder des sous-classes concrètes et sert à factoriser des attributs et méthodes communs à ses classes.

9) Les contraintes sont représentées dans un diagramme de classes par :

a. Nom de la contrainte entre parenthèses (nom de la contrainte)

b. Nom de la contrainte entre accolades {nom de la contrainte}

c. Nom de la contrainte précédé par le mot clé **constraint** : **constraint** nom de la contrainte.

10) Quelle contrainte permet d'exprimer l'exclusion entre les ensembles d'occurrences de deux associations ?

L'exclusion entre deux associations est exprimée par la contrainte {xor}. Elle exprime le fait qu'un objet ne peut être lié que par l'une ou l'autre des associations référencées par la contraintes.

11) La notion d'inclusion entre occurrences de deux associations peut-elle être exprimée à l'aide d'une contrainte ?

La notion d'inclusion entre les occurrences de deux associations peut être exprimée grâce à la contrainte {subset}. Elle exprime le fait que les occurrences d'une association sont automatiquement occurrences d'une autre.

12) Parmi les contraintes suivantes, laquelle est utilisée pour exprimer un ordre dans une association :

a. {arranged}

b. {ordred}

c. {numbred}

La contrainte {ordred}, lorsqu'utilisée à l'extrémité d'une association, désigne un ordre exprimé sur les instances de la classe concernée.

Corrigé type de TD N° 4

Prérequis

Pour valider les prérequis nécessaires avant d'aborder le TD, répondez aux questions suivantes :

- 1) Un diagramme de séquence est basé sur une représentation temporelle.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, un diagramme de séquence illustre les interactions entre les objets du système en montrant, de façon séquentielle, les envois de messages qui interviennent entre ces objets. A chaque objet est associée une ligne de vie qui montre les messages envoyés et reçus par l'objet. Elle montre également les périodes d'activité de l'objet.

- 2) Un diagramme de séquence fait intervenir :
 - a. Des classes
 - b. Des objets

Un diagramme de séquence fait intervenir des objets. En effet, dans un système, les interactions se produisent entre les objets, instances des classes et non pas entre les classes.

- 3) Un message peut contenir des paramètres.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui un message permet de transmettre des informations entre les objets. C'est le but des paramètres.

- 4) Comment est représenté le message de création d'un objet ?

La création d'un objet est représentée par un message spécifique qui conduit à la tête de la ligne de vie du nouvel objet.

- 5) Quelle est la différence entre un message synchrone, asynchrone et de retour ?

Lors de l'envoi d'un message synchrone, l'émetteur du message attend le retour du destinataire avant de continuer sa propre activité, c'est-à-dire qu'il attend le message de retour émis par le destinataire. Dans le cas d'un message asynchrone, cette attente n'existe pas. Il n'y a alors pas message de retour.

- 6) Un objet peut-il envoyer un message à lui-même ?
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, un objet peut envoyer un message à lui-même. Dans un diagramme de séquences, le message a pour origine et pour destination la ligne de vie de l'objet.

7) A quoi servent les cadres d'interaction ?

Les cadres d'interaction permettent de décrire des alternatives, des boucles, des messages à envoyer en parallèle, etc. ils sont utilisés pour décrire des comportements généraux.

- 8) Une condition de garde renvoie une valeur booléenne.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, une condition de garde est une expression booléenne qui renvoie une valeur vraie ou fausse. Les conditions de garde sont utilisées dans les alternatives et dans les boucles des diagrammes de séquences. Elles sont également utilisées dans d'autres diagrammes comme les diagrammes d'états-transitions et les diagrammes d'activités.

- 9) Un diagramme de communication utilise également une représentation temporelle.
- a. Oui
 - b. Non

Non, un diagramme de communication est basé sur une représentation spatiale des objets. Chaque objet est lié graphiquement aux objets avec lesquels il interagit.

Corrigé type de TD N° 5

Prérequis : Pour valider les prérequis nécessaires avant d'aborder le TD, répondez aux questions suivantes :

- 1) Un diagramme d'activité peut être utilisé pour décrire un workflow.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, un diagramme d'activité est un bon candidat pour décrire les activités et les enchaînements d'activités constituant un workflow. C'est notamment le cas dans le processus unifié où une version spécialisée du diagramme d'activités est mise en œuvre.

- 2) Un diagramme d'activité peut servir à découvrir des activités parallèles.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, il est possible que les activités soient exécutées simultanément. Par conséquent, lors de l'élaboration d'un diagramme d'activités, le modélisateur peut découvrir des activités parallèles.

- 3) Une activité représente une tâche automatisée ou manuelle.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, une activité est constituée d'actions élémentaires. Une action consiste à affecter une valeur à un attribut, créer ou détruire un objet, effectuer une opération, envoyer un signal à un autre objet ou à soi-même, etc. dans le cas d'un workflow, il peut aussi s'agir d'une tâche manuelle.

- 4) Une activité peut être implantée par une méthode d'un objet.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, une méthode peut tout à fait décrire le comportement d'une activité.

- 5) Il est interdit d'avoir une activité suivie par une autre activité.
 - a. Oui
 - b. Non

Non, il est bien sûr possible d'avoir une activité suivie par une seconde activité connectée à la première par un enchaînement. Dès que la première activité est terminée, l'enchaînement est franchi et la seconde activité est enclenchée.

- 6) Les éléments suivants peuvent apparaître dans un diagramme d'activités : activité, enchaînement, garde, alternative, fourche, synchronisation, activité initiale et finale.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, activité, enchaînement, garde alternative, fourche, synchronisation, activité initiale et finale sont les principaux éléments constituant un diagramme d'activités.

- 7) Un diagramme d'activités peut décrire des activités parallèles en fixant des priorités.
a. Oui b. Non

Non, un diagramme d'activité peut décrire des activités enclenchées en parallèle mais sans fixer ni ordre ni priorité.

- 8) Un enchaînement peut être lié à un évènement.
a. Oui
b. Non

Non, un enchaînement peut simplement être lié à une condition de garde mais pas à un évènement comme dans le cas d'une transition du diagramme d'états-transitions. C'est d'ailleurs ce qui le distingue de la transition.

- 9) A quoi sert un enchaînement de type fourche ainsi qu'un enchaînement de type synchronisation ?

Un enchaînement d'activités de type fourche possède plusieurs activités de destination. Après son franchissement, toutes les activités de destination sont enclenchées en parallèle. Un enchaînement d'activités de type synchronisation possède plusieurs activités d'origine. L'exécution de toutes les activités d'origine doit être terminée pour que l'enchaînement soit franchi. Un tel enchaînement permet de synchroniser plusieurs activités enclenchées en parallèle.

- 10) L'objet associé à une travée (ou un couloir) est responsable des activités contenues dans cette travée.
a. Oui b. Non

Oui, une travée contient toutes les activités du diagramme dont l'objet associé est responsable.

- 11) A quoi sert une activité complexe ?

Une activité complexe est composée d'un ensemble de sous-activités. Elle est décrite par un diagramme d'activités spécifique. Elle peut ensuite être incluse dans d'autres diagrammes d'activités. Cette inclusion évite de répéter la description de l'activité complexe. Elle simplifie également les diagrammes d'activité contenant l'activité complexe.

Corrigé de TD N° 6

Prérequis

Pour valider les prérequis nécessaires avant d'aborder le TD, répondez aux questions suivantes :

- 1) Un diagramme d'état transition est utilisé pour décrire le cycle de vie d'un objet.
 - a. Oui
 - b. Non

Oui, un diagramme d'états-transitions montre l'ensemble des états que peut perdre un objet au cours de son cycle de vie. Il montre également les transitions qui relient les états entre eux.

- 2) Il peut exister plusieurs états initiaux.
 - a. Oui
 - b. Non

Non, il existe un et un seul état initial. Il convient de remarquer que celui-ci n'est toutefois pas toujours présent. Ceci veut alors dire qu'il existe implicitement et qu'il est relié par une transition automatique à l'un des états figurant dans le diagramme.

- 3) Une transition peut lier plus de deux états.
 - a. Oui
 - b. Non

Non, une transition lie deux états, à savoir son état d'origine et son état de destination. Elle est représentée par une flèche qui va de l'état d'origine à l'état de destination. Une transition réflexive possède le même état d'origine et de destination.

- 4) Qu'est-ce qui peut être associé à une transition ?

Il est possible d'associer plusieurs éléments à une transition :

- a. **Un évènement : il faut que cet évènement soit reçu par l'objet pour que la transition soit franchie ;**
 - b. **Une condition de garde : il faut que cette condition soit vraie pour que la transition soit franchie ;**
 - c. **Une ou plusieurs activités : ces activités sont exécutées lorsque la transition est franchie.**
- 5) Dans la liste suivante, quelles sont les activités qui peuvent être utilisées dans un diagramme d'états-transitions ?
 - a. Envoyer un signal à soi-même,
 - b. Appeler une méthode d'un autre objet,
 - c. Changer d'état,
 - d. Affecter une valeur à un attribut de l'objet,
 - e. Appeler une des méthodes de l'objet,

- f. Envoyer un signal à un autre objet,
- g. Annuler le franchissement de la transition, dans le cas d'une activité intervenant lors du franchissement d'une transition.

Les activités a, b, d, e, f sont tout à fait possibles. En revanche, une activité ne peut pas changer l'état de l'objet dans le diagramme, seul le franchissement d'une transition le permet. Une activité ne peut pas non plus annuler le franchissement de la transition, car celui-ci est déjà réalisé quand l'activité est exécutée.

- 6) Comment est représenté l'envoi d'un signal ?

L'envoi d'un signal est représenté par un \wedge suivi par le nom de l'objet et par le nom du signal.

- 7) Si une activité est associée à un état, celle-ci peut être interrompue par un évènement.
- a. Oui
 - b. Non

Non, l'ensemble des activités qui doivent être réalisées dans un état doivent être terminées pour qu'une transition ayant cet état comme origine puisse être franchie. Le changement d'état n'intervient qu'après la fin de l'exécution des activités. Une activité associée à un état ne peut donc pas être interrompue par un évènement. Il en va de même pour une activité associée à une transition.

- 8) A quoi sert un état composé ?

Un état composé est décrit par un diagramme d'états-transitions. Il sert à simplifier la représentation. En effet, les transitions de sortie d'un état composé sont implicitement des transitions de sortie de chacun de ses sous-états. Il permet également de gérer des sous-états parallèles.

- 9) Dans un état composé, à quoi sert le sous-état de mémoire, noté par un H entouré d'un cercle ?

Le sous-état de mémoire H permet de revenir au sous-état de l'état composé qui était actif lorsque l'objet a quitté cet état composé. Ce sous-état actif a donc été mémorisé.

- 10) Un objet peut se trouver simultanément dans plusieurs sous-états.
- a. Oui
 - b. Non

Oui, il est possible qu'un objet se trouve simultanément dans des sous-états parallèles. Préalablement à cette situation, l'objet a franchi une transition de type *fourche* qui a déclenché le parallélisme.

- 11) Que signifie le mot clé entry dans un état ?

Le mot clé entry sert à décrire les activités qui sont déclenchées lorsque l'objet entre dans l'état.