

Spécifier un système d'information avec UML 2.0

Exercices

Diagrammes de Use Case

Gestion de salles de cours

NIVEAU Facile

Dans un établissement scolaire, on désire gérer la réservation des salles de cours ainsi que du matériel pédagogique (ordinateur portable ou/et Vidéo projecteur). Bien que le résultat soit le même (l'élément est réservé), les procédures de réservation des salles et du matériel sont différentes.

Seuls les enseignants sont habilités à effectuer des réservations (sous réserve de disponibilité de la salle ou du matériel). Le planning des salles peut quant à lui être consulté par tout le monde (enseignants et étudiants).

Par contre, le récapitulatif horaire par enseignant (calculé à partir du planning des salles) ne peut être consulté que par les enseignants.

Enfin, il existe pour chaque formation un enseignant responsable qui seul peut éditer le récapitulatif horaire pour l'ensemble de la formation

Distributeur de billets

NIVEAU Facile

Déterminer les cas d'utilisation d'un distributeur de billets. On considère les scénarios où un client désire retirer de l'argent en euros ou en dollars. Il faut traiter la situation où le stock de billets est insuffisant. On s'intéresse également à la procédure d'identification (de la carte et du client).

Processus de vente

NIVEAU Moyen

Dans un magasin, le processus de vente est le suivant : le client entre, passe dans les rayons, demande éventuellement des renseignements ou procède à des essais, prend des articles (si le stock est suffisant), passe à la caisse où il règle ses achats (avec tout moyen de paiement accepté). Il peut éventuellement bénéficier d'une réduction.

Distributeur de billets (avancé)

NIVEAU Moyen

Les principales fonctions d'un ATM sont les suivantes :

- distribution d'argent à tout porteur d'une carte de la banque (autorisation d'un certain montant par le Système d'Information de la banque) ou d'une carte VISA (autorisation à distance par le Système d'Autorisation VISA)
- consultation du solde, dépôt en numéraire et de chèques pour les possesseurs d'une carte de la banque.

Toutes les transactions sont sécurisées (code personnel vérifié avec le code enregistré sur la puce de la carte ; la carte est avalée après trois échecs).

Il faut parfois recharger l'ATM avec de l'argent ainsi que et récupérer des cartes avalées ou les chèques.

L'organisation de formation

NIVEAU Difficile

Une entreprise souhaite modéliser avec UML le processus de formation de ses employés afin d'informatiser certaines tâches.

Le processus de formation est initialisé quand le responsable formation reçoit une demande de formation d'un employé. Cet employé peut éventuellement consulter le catalogue des formations offertes par les organismes agréés par l'entreprise. Cette demande est instruite par le responsable qui transmet son accord ou son refus à l'employé.

En cas d'accord, le responsable cherche la formation adéquate dans le catalogue des formations agréées qu'il tient à jour. Il informe l'employé du contenu de la formation et lui soumet la liste des prochaines sessions prévues. Lorsque l'employé a fait son choix, le responsable formation inscrit l'employé à la session retenue auprès de l'organisme de formation concerné.

En cas d'empêchement, l'employé doit avertir au plus vite le responsable formation pour que celui-ci demande l'annulation de l'inscription.

A la fin de la formation, l'employé transmet une appréciation sur le stage suivi et un document attestant sa présence.

Le responsable formation contrôle la facture envoyée par l'organisme de formation.

Le diagramme d'activité

Le fonctionnement d'un distributeur de billets

NIVEAU Moyen

Décrire le fonctionnement d'un distributeur de billets. Le client introduit sa carte dont la validité est immédiatement vérifiée. Il est ensuite invité à saisir le code de la carte. Après trois tentatives infructueuses, la carte est avalée. Sinon le client peut indiquer le montant qu'il désire retirer, le solde de son compte bancaire est alors consulté pour s'assurer que le retrait est possible. En cas de solde insuffisant, le client en est informé et peut alors saisir un montant inférieur. Si le solde du compte est suffisant, le distributeur restitue la carte et délivre alors les billets accompagnés d'un reçu.

Check-in Aéroport

NIVEAU Moyen

On vous demande de modéliser le processus d'enregistrement (check-in) d'un passager d'un vol. Afin de pouvoir donner le ticket d'embarquement au passager, le réceptionniste commence par vérifier sa réservation. Si la réservation est incorrecte, le réceptionniste refuse l'enregistrement du passager et renvoi le client vers son agence de voyage. Si la réservation est correcte, le réceptionniste imprime le ticket d'embarquement. Dans le cas où le passager disposerait de bagages, le réceptionniste, s'occupe de l'enregistrement des bagages pendant l'impression du ticket. Avant d'enregistrer les bagages à proprement parlé, le poids de ceux-ci est vérifié. S'il dépasse le poids autorisé, le réceptionniste facture une majoration. Une fois le poids vérifié, les bagages sont enregistrés dans le système. Finalement, une fois l'impression terminée et les bagages enregistrés, le réceptionniste donne le ticket d'embarquement au passager. On vous demande de ne modéliser que les actions du réceptionniste (ne considérez pas le passager).

Gestion des sinistres dans une compagnie d'assurance

NIVEAU Difficile

Les déclarations de sinistres peuvent soit provenir directement de l'assuré, soit provenir d'un bureau de courtage agissant comme intermédiaire entre le client et la compagnie.

Une déclaration de sinistre provenant directement d'un client est prise en charge par un employé du service de gestion des sinistres qui procède à la vérification de la couverture : il vérifie s'il existe dans le système une police souscrite par ce client et couvrant le risque décrit par le sinistre. Si le sinistre n'est pas couvert, il retourne la déclaration au client accompagnée d'une lettre explicative. S'il est couvert, l'employé enregistre le sinistre dans le S.I.

Une déclaration provenant d'un bureau de courtage n'est pas vérifiée au sein de la compagnie (le bureau de courtage s'en est chargé), elle est directement enregistrée.

Les déclarations qui ont été enregistrées restent sur le bureau de l'employé, jusqu'au moment où elles sont prises en charge par un adjoint au directeur. Cette prise en charge a lieu à 10h,

12h, 15h et 16h30. L'adjoint du directeur analyse la déclaration et décide sur base de l'appréciation des responsabilités d'indemniser le client ou de demander la contribution du service d'expertise.

Dans le premier cas (indemnisation du client), il transmet au client, pour approbation, une lettre lui annonçant le montant de l'indemnisation qui lui sera octroyée. Si la réponse du client qu'il reçoit en retour est favorable, il transmet au service financier, une demande d'indemnisation indiquant le montant de l'indemnisation à transmettre au client. La déclaration de sinistre correspondante et la réponse favorable du client sont transmises en fin de journée au service de classement qui les rangera dans le dossier du client. Si la réponse du client est défavorable, l'adjoint constitue un dossier comprenant la déclaration d'accident et la lettre du client. Le dossier sera transmis au directeur qui se chargera du litige.

Dans le second cas (intervention du service d'expertise), la déclaration de sinistre est reproduite en 3 exemplaires : l'un est conservé par l'adjoint du directeur, un exemplaire (l'original) est transmis au directeur et deux exemplaires sont transmis au service d'expertise qui se chargera de la poursuite de la procédure.

Au service financier, un employé est chargé du traitement des demandes d'indemnisation. Lorsqu'il reçoit une demande d'indemnisation, cet employé met à jour, à l'aide d'un terminal; les informations relatives au sinistre concerné : il indique le montant payé par la compagnie. Cette opération met également à jour le fichier des indemnisations à effectuer : sur base des informations relatives au client et au sinistre une nouvelle opération d'indemnisation est enregistrée. Ce fichier des indemnisations subit un traitement automatique à 12h et 16H ou dès que 10 opérations d'indemnisation y ont été enregistrées. Ce traitement consiste à produire un listing reprenant, pour chaque client, le montant qui lui est dû et à supprimer le contenu du fichier. Sur base de ce listing, un employé du service financier rédige les chèques correspondants qui sont transmis, pour signature, à l'adjoint au directeur. Les chèques signés sont envoyés aux clients.

Permis de conduire

NIVEAU Difficile

Le Moniteur belge publié le 13 décembre 2013 publiait un Arrêté royal modifiant la procédure pour obtenir un permis B (voiture) à partir du 3 février 2014. En voici les principales modalités :

Retour en école de conduite après deux échecs à l'examen théorique

Obligation de suivre une formation théorique en école de conduite lorsque le candidat au permis de conduire B a échoué deux fois à l'examen théorique.

Permis de conduire provisoire B avec ou sans guide

Après l'obtention du permis théorique, le candidat doit choisir un type de permis de conduire provisoire :

- Permis de conduire provisoire B sans guide (validité : 18 mois)
- Permis de conduire provisoire B avec guide (validité : 36 mois)

En cas de dépassement de la date de validité, le candidat devra présenter un stage de 6 heures de conduite en école de conduite pour pouvoir présenter l'examen pratique.

Présenter l'examen pratique

- L'examen pratique ne peut être présenté que si le candidat
 - possède son permis provisoire depuis au moins 3 mois ;
 - a réussi l'examen théorique depuis moins de 3 ans.
- Si le permis provisoire est périmé, obligation de présenter un certificat d'enseignement pratique délivré par une école de conduite attestant du suivi de min. 6 heures de cours.
- Le candidat qui échoue deux fois à l'examen ne peut se représenter qu'après 6 heures de pratique en école de conduite (et ce pour chaque tentative).

L'expiration de la durée de validité de l'examen théorique implique l'annulation de la procédure. Le cas échéant, le candidat désirant obtenir son permis de conduire devra recommencer l'entièreté de la procédure.

Diagrammes de classe

Propriétaire de voiture

NIVEAU facile

Soient un ensemble de personnes et un ensemble de voitures. Une personne est caractérisée par un numéro qui l'identifie et par les voitures dont elle est l'unique propriétaire. Une voiture est caractérisée par un numéro de plaque, une marque et une date de mise en circulation.

Facture

NIVEAU facile

Une facture est caractérisée par un numéro unique, un montant, une date d'émission et une date de livraison. Elle comprend également un ensemble de ligne de facture qui sont caractérisées par une description de produit, une quantité, un prix unitaire HTVA, un taux de TVA et un montant total de ligne.

Majorité

NIVEAU facile

Soient des personnes caractérisées par un numéro de registre national, un nom, un prénom, une date de naissance, un âge. Les personnes sont aussi caractérisées par un âge auquel elle accède à la majorité. Ces personnes habitent dans une ville qui est caractérisées par un nom ainsi qu'un code postal.

Classification des employés

NIVEAU facile

Les différents départements d'une entreprise occupent des employés. Un employé est décrit par son numéro matricule (unique dans l'entreprise), son nom, son grade et le département dans lequel il travaille. Un département est décrit par son numéro dans l'entreprise et par son directeur qui doit être un de ses employés.

Les types de pièces

NIVEAU facile

Définir un schéma décrivant une nomenclature de type de pièces. Chaque type de pièces est caractérisé par son numéro, les types de pièces qui la composent et ceux dont il est le composant.

Relations familiales

NIVEAU facile

Définir un schéma décrivant les liens familiaux **biologiques** (et non légaux) d'une population de personnes identifiables par leur numéro de registre national. On doit être capable de retrouver les parents, grand-parents, frères, soeurs, oncles, tantes, cousins...

Les comptes bancaires

NIVEAU facile

Soit un ensemble de personnes (identifiées par un numéro et caractérisées par un nom) et un ensemble d'organismes bancaires (identifiés par un numéro) ; une personne peut ouvrir un ou plusieurs comptes dans un organisme bancaire ; chaque organisme bancaire affecte à chacun de ses comptes un numéro identifiant. Il est important de savoir quels sont les clients de chacune des banques.

Organisation des départements

NIVEAU facile

Toujours dans une organisation départements/employés, un département est identifié par un numéro et caractérisé par une localisation ; un employé est caractérisé par un numéro (unique dans son département mais pas dans l'entreprise), son nom, son grade et le département dans lequel il travaille.

Le complexe de cinéma

NIVEAU Moyen

Un exploitant possède un complexe de cinéma qui comporte plusieurs salles. Un film peut généralement être au programme de plusieurs séances par jour et être projeté dans plusieurs salles. Une séance est caractérisée par une tranche horaire, les séances sont communes à toutes les salles du complexe. Décrire un schéma qui permette à l'exploitant d'obtenir des renseignements sur le chiffre d'affaire d'un film, d'une salle ou d'un jour particulier.

Réservation de vols

NIVEAU Moyen

On souhaite gérer les réservations de vols effectués dans une agence. D'après les interviews réalisées avec les membres de l'agence, on sait que :

- Les compagnies aériennes sont caractérisées par un nom
- Les compagnies aériennes proposent différents vols connus par un code unique (parmi toutes les compagnies)
- Un vol est ouvert à la réservation et refermé sur ordre de la compagnie
- Un client peut réserver un ou plusieurs vols, pour des passagers différents
- Pour chaque passager, le numéro de siège est connu
- Une réservation concerne un seul vol mais plusieurs passagers
- Une réservation peut être en attente de confirmation, confirmée ou annulée
- Par défaut, une réservation est en attente
- Un vol a un aéroport de départ et un aéroport d'arrivée
- Un vol a un jour et une heure de départ, et un jour et une heure d'arrivée
- Un vol peut comporter des escales dans un ou plusieurs aéroport(s)
- Une escale a une heure de départ et une heure d'arrivée
- Chaque aéroport dessert une ou plusieurs villes

- Clients et passagers sont connus par leur nom, prénoms et numéros de registre national
- Les numéros de carte de crédit des clients sont également connus
- Chaque compagnie attribue au client un numéro qui lui est propre et celui-ci est connu de l'agence.

Ajouter tout attribut que vous jugez pertinent et qui n'a pas été décrit ci-dessus !

Le magasin d'électroménagers

NIVEAU Difficile

Première partie :

Pour améliorer le service à la clientèle, un vendeur d'appareils électroménagers envisage d'automatiser certaines de ses activités. En particulier, il désire faciliter la consultation de son catalogue (Il s'agit d'un catalogue interne destiné à faciliter les approvisionnements).

Le catalogue porte à la fois sur les appareils électroménagers et sur les pièces de rechange. Il reprend tous les types d'appareils et de pièces qui peuvent être fournis aux clients par le vendeur. Les appareils électroménagers sont décrits dans le catalogue par une marque (ex: PHILIPS, SIEMENS, ...), un libellé (ex: lave-vaisselle, surgélateur, ...), un modèle (ex: SP375, XZ374, ...), le prix de vente recommandé, les différents fournisseurs auxquels on peut s'adresser pour les commander ainsi que le prix d'achat et le délai de livraison spécifique à chaque fournisseur. Le prix de vente recommandé dépend exclusivement de l'appareil : il correspond à un prix standard établi par consensus entre tous les fournisseurs susceptibles de fournir ce type d'appareil. Parmi les appareils d'une même marque, certains peuvent avoir le même libellé. Dans ce cas, ils sont nécessairement de modèles différents.

Les pièces de rechange sont caractérisées par un nom (ex: pompe de vidange, joint de porte, ...), un modèle (ex : PP445, RTE-56, ...), un prix unitaire recommandé. On connaît également les appareils électroménagers pour lesquelles elles peuvent convenir, les différents fournisseurs chez qui on peut se les procurer et pour chacun d'eux le prix d'achat correspondant. Le prix de vente unitaire recommandé dépend exclusivement de la pièce: il correspond à un prix standard établi par consensus entre tous les fournisseurs susceptibles d'approvisionner le vendeur. Le délai de livraison des pièces de rechange est également connu. Contrairement au cas des appareils, ce délai dépend uniquement du fournisseur; pour un fournisseur donné, toutes les pièces qu'il peut fournir le sont dans un délai de livraison unique (fréquence des tournées des camions livreurs). Des pièces différentes peuvent porter le même nom. Dans ce cas, elles ne peuvent être du même modèle.

Pour chaque appareil et chaque pièce repris au catalogue, on connaît au moins un fournisseur. Un fournisseur d'appareil peut également fournir des pièces et vice-versa. Il n'est connu du vendeur que s'il est susceptible de l'approvisionner (en pièces et/ou appareils). Il est possible que pour certains appareils aucune pièce de rechange ne puisse être fournie. Une pièce de rechange n'est répertoriée que si elle convient à au moins un type d'appareil.

Afin de joindre les fournisseurs facilement, on gardera trace de leur nom, adresse, numéro de téléphone et de Fax. En plus d'être identifiés par leurs nom et adresse, les fournisseurs sont aussi identifiés par un code de référence propre à l'entreprise.

Seconde partie :

Le vendeur d'appareils désire également faciliter la consultation de son stock. Il dispose de deux types de stock: un stock d'appareils et un stock de pièces de rechange.

Pour chaque appareil électroménager en stock on connaît sa marque (ex: PHILIPS, SIEMENS, ...), sa nature (ex: lave-vaisselle, surgélateur, ...), son modèle (ex: SP375, XZ374, ...), sa date de fabrication en usine, sa date d'entrée en stock, le code de référence du fournisseur chez qui l'appareil a été acheté, le prix d'achat (prix que le vendeur a payé au fournisseur), sa localisation (en magasin ou en entrepôt) et un n° d'appareil qui permet de l'identifier parmi tous les appareils de même marque, de même nature et de même modèle. Pour chaque fournisseur on connaît son numéro de téléphone ainsi que ses périodes de fermeture.

Pour chaque pièce de rechange en stock, on connaît le nom (ex: pompe de vidange, joint de porte, ...), le modèle (ex : PP445, RTE-56, ...), le prix d'achat unitaire (qui peut être différent du prix recommandé) et un numéro identifiant attribué par le vendeur.

Il est à noter que :

- Les appareils (respectivement, les pièces de rechange) se trouvant en stock correspondent nécessairement à des types d'appareils (respectivement, de pièces de rechange) répertorié(e)s dans le catalogue.
- Les types d'appareils et de pièces de rechange au catalogue n'ont pas nécessairement d'équivalent dans les stocks. En effet, tout appareil ou pièce au catalogue qui ne se trouverait pas en stock peut-être commandé par le vendeur pour répondre aux besoins particuliers des clients.

Le diagramme de séquence

La conversation téléphonique

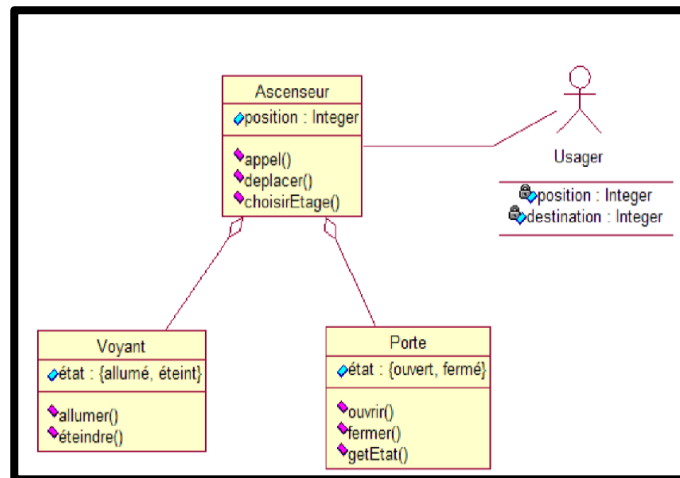
NIVEAU Facile

Décrire par un diagramme de séquences une conversation téléphonique (je décroche, tonalité, je compose le numéro, sonnerie...)

L'ascenseur

NIVEAU Facile

Sur base du diagramme de classes ci-dessus, réalisez le diagramme de séquence pour modéliser le scénario dans lequel un usager voudrait monter en utilisant l'ascenseur.

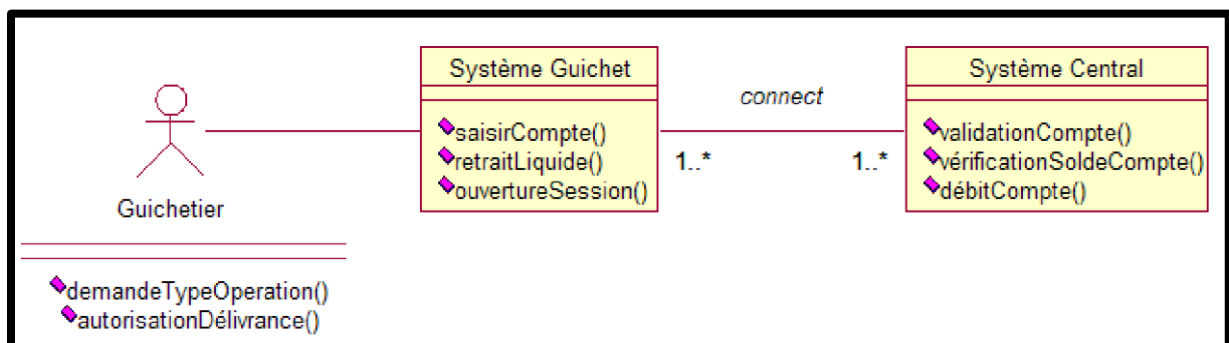


Le retrait d'argent

NIVEAU Moyen

Le guichetier ouvre une session et saisit le numéro de compte du client ; après validation par le système central, le guichetier spécifie le type d'opération à l'invite du système guichet et sélectionne le montant du retrait. Le système central vérifie si le compte est suffisamment approvisionné à la demande du système guichet ; si tel est le cas, ce dernier demande au système central de débiter le compte et notifie au guichetier qu'il peut délivrer le montant demandé.

Voici le diagramme de classe correspondant :



Assistance téléphonique

Donner le diagramme de séquences correspondant au scénario suivant. Un utilisateur désire poser des questions à une assistance téléphonique. Soit un opérateur décroche dans les 10 secondes de l'appel téléphonique, et à ce moment il dialogue directement avec l'utilisateur; soit aucun opérateur n'est disponible et les 10 secondes s'écoulent, l'utilisateur est alors basculé sur un serveur vocal qui va enregistrer ses questions. Un opérateur disponible pourra ensuite consulter le serveur vocal, écouter les questions et, après réflexion, rappeler l'utilisateur. Entre le moment du premier appel et les réponses aux questions, il ne doit pas s'écouler plus d'une heure.

Projet de recherches en viticulture (diagramme de séquence)

Reprendre dans les exercices sur les Use Cases le cas : « Projet de recherches en viticulture » et réaliser le diagramme de séquence correspondant.

Le diagramme d'état

La boîte de vitesse automatique

NIVEAU Facile

On considère une boîte de vitesse automatique de voiture. La boîte au démarrage est au point mort. La marche arrière ainsi que la position *parking* peuvent être enclenchées à partir du point mort. La première marche avant peut également être enclenchée à partir du point mort. En revanche, les autres marches avant, la seconde et la troisième, sont enclenchées en séquence: 1 -> 2 -> 3 pour une accélération, et 3 -> 2 -> 1 pour une décélération. Seule la marche arrière, la position *parking* et la première marche avant peuvent être ramenées directement au point mort.

La montre digitale

NIVEAU Difficile

Partie 1 :

On désire modéliser le mécanisme d'une montre digitale. Une montre digitale simple comporte un affichage et deux boutons de réglage. On considère pour l'instant la montre avec deux modes de fonctionnement (affichage et réglage). Le mode réglage possède deux sous-modes (réglage des minutes et réglage des heures). Le bouton A est utilisé pour changer de mode, ce qui s'effectue de manière cyclique :

affichage -> réglage minutes -> réglage heures -> affichage

Dans les deux sous-modes de réglage, le bouton B permet d'augmenter d'une minute ou d'une heure chaque fois qu'il est appuyé. On ajoute ensuite les modes chronomètre et alarme à la montre. L'alarme se programme avec le bouton B (de la même manière que le réglage simple de la montre). Lorsqu'elle est active, l'alarme devra sonner pendant 10 secondes à l'heure programmée. Le chronomètre est lancé et stoppé également avec le bouton B. Le passage d'un mode à l'autre s'effectue toujours avec le bouton A :

affichage -> réglage -> alarme -> chronomètre -> affichage

Le chronomètre fonctionne en parallèle avec les autres modes, et l'alarme possède un état interne (activée ou désactivée), indépendant des autres états, qui se règle avec le bouton B.

Partie 2 :

On rajoute un bouton C à la montre pour étendre les fonctionnalités du chronomètre. Le bouton B sert alors à la mise en route, à l'arrêt et à la reprise du compteur. Le bouton C permet de suspendre ou de reprendre l'affichage, il remet également le compteur à zéro si le chronomètre est arrêté.

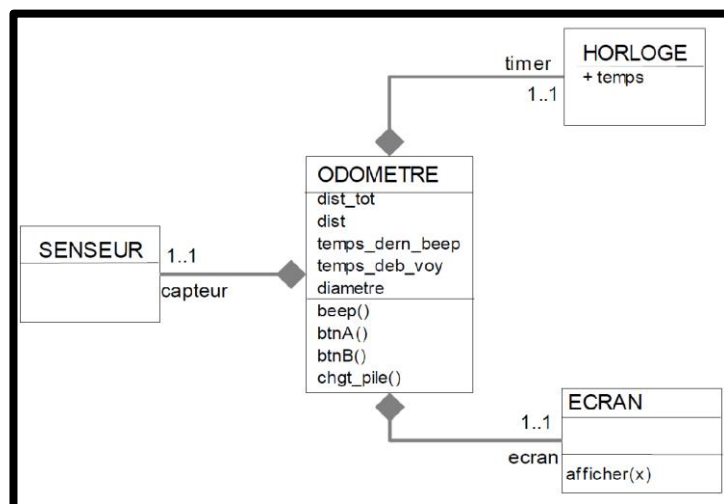
L'odomètre

NIVEAU Difficile

L'odomètre est un instrument placé sur un vélo et permettant de mesurer la vitesse actuelle et la distance parcourue. Il y a deux boutons, A et B.

- Initialement, l'odomètre est en mode *Distance*. Chaque fois que le bouton A est pressé, l'odomètre passe successivement en mode *Vitesse*, *Distance Totale*, *Temps* et *Distance*.
- En mode *Distance*, la distance à partir du début du voyage actuel est affichée toutes les 200 ms avec une précision de 100 mètres. Le bouton B permet de remettre la distance à zéro.
- En mode *Vitesse*, la vitesse actuelle est affichée toutes les 100 ms.
- En mode *Distance Totale*, la distance totale est affichée toutes les 500 ms, avec une précision d'1 km. La *Distance Totale* est remise à zéro lors d'un changement de piles.
- En mode *Temps*, le temps depuis le début du voyage actuel est affiché toutes les secondes.

Voici le diagramme de classe de cet appareil :



Quelques questions supplémentaires :

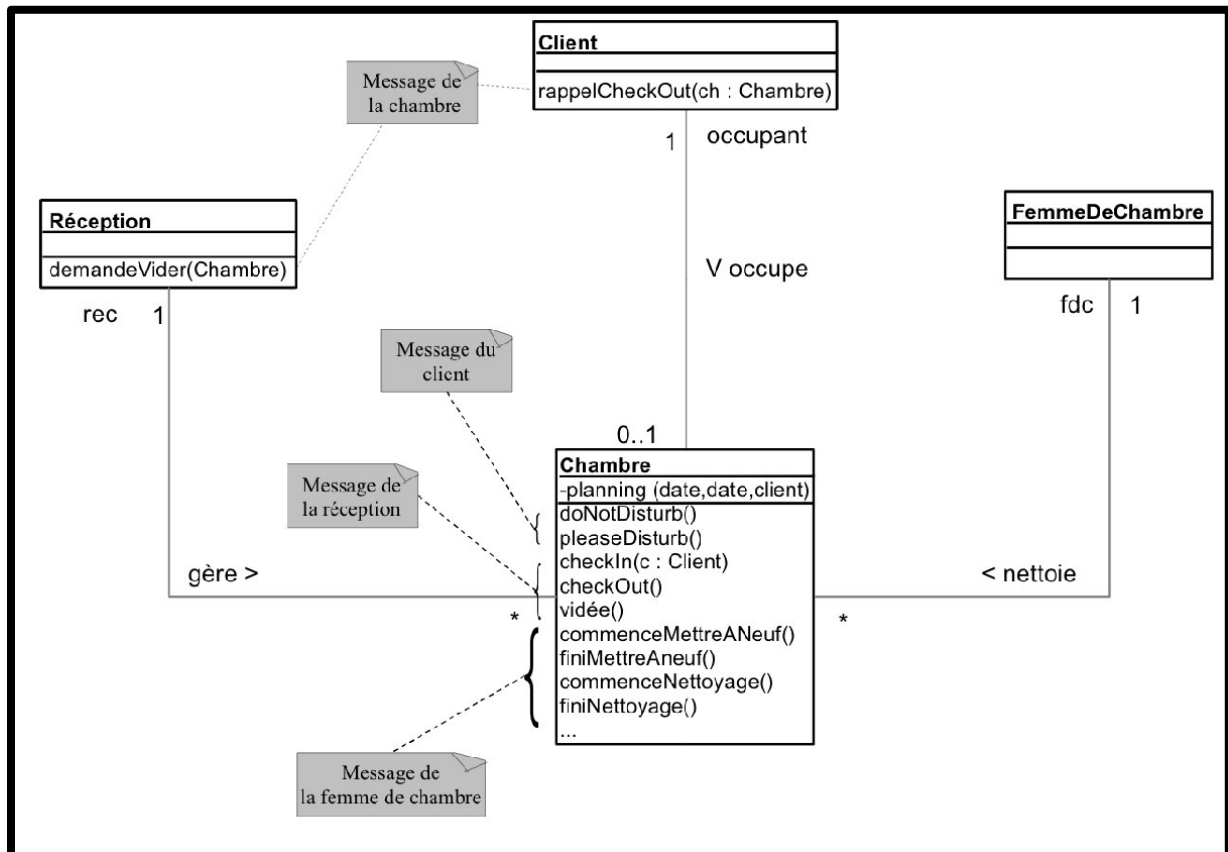
Pouvez-vous imaginer la modélisation du comportement du même odomètre :

- Si celui-ci est équipé d'un bouton On/Off (notez qu'après une mise à On, il revient sur le même écran que lors de son arrêt).
- Si l'affichage de la distance ne s'effectue plus toutes les 200 ms mais après avoir parcouru 100 mètres

Gestion des chambres d'un hôtel

NIVEAU Difficile

Dans le cadre du développement d'un SI de gestion hôtelière, vous devez spécifier le comportement des objets de la classe dont voici le schéma (diagramme de classe) :



planning est un triple <date arrivée prévue, date départ prévue, nom client>. Les méthodes spécifiées dans ce diagramme de classe sont "vides" : elles ne font qu'envoyer des messages entre objets sans aucun effet sur les valeurs des attributs de ces objets.

En plus, il faut savoir que toutes les chambres de l'hôtel sont 'single'.

Check-in/check-out :

Pour le check-in, un client n'est admis que si la chambre est libre, qu'elle a été mise en ordre et qu'il est prévu dans le planning de la chambre que le client arrive aujourd'hui (voir ci-dessous). De plus, les clients ne sont admis au check-in qu'entre 14h00 et 23h00. Si, à 23h00, un client dont l'arrivée était planifiée n'a toujours pas effectué son check-in, sa planification est tout simplement annulée (c.à.d. effacée du SI). Notez que c'est le seul cas où une planification peut-être effacée du SI.

Les check-out s'effectuent normalement entre 4h00 et 12h00. Une marge de tolérance est cependant admise jusque 13h00. Un client n'est admis au check-out que le jour planifié de son départ. On suppose, par simplification, que les départs anticipés ne sont pas admis dans cet

hôtel. De même, les demandes de prolongation de séjour ne seront pas supportées par le système à créer.

Le seul cas où une prolongation est effectuée : si à 13h00, le jour du départ prévu d'un client, la chambre n'est toujours pas libérée et qu'il n'est pas prévu qu'un autre client l'occupe le même jour, alors une prolongation automatique d'un jour du séjour du dudit client est effectuée. Si, par contre, il est prévu que la chambre soit occupée par un autre client ce jour-là, la chambre est alors vidée à 13h00 : une demande de vider la chambre est envoyée à la réception ; la réception signalera quand ce sera fait. Cette procédure est sensée être exceptionnelle. Dès lors, pour éviter d'en arriver à cet extrême, des rappels sont envoyés aux clients occupants une chambre devant être libérée le jour même. Ces rappels sont envoyés à 11h et à 12h si le check-out n'a pas déjà été effectué.

Nettoyage et remise en ordre des chambres :

Pendant le séjour d'un client, les chambres sont normalement nettoyées (nettoyage du sol, sanitaire et changer le linge) tous les jours. On suppose que les femmes de chambre ne viennent effectuer leurs tâches qu'à des heures raisonnables.

Une chambre ne peut être occupée par un nouveau client (check-in) que si elle a été remise en ordre. Il s'agit d'un nettoyage plus complet que le simple nettoyage journalier : en plus, on remet des savons, des serviettes, des sucreries pour l'accueil, etc. Une chambre ne peut être *remise en ordre* qu'entre le check-out d'un client (forcé ou non) et l'arrivée du client suivant.

Une chambre ne peut être nettoyée ou remise à neuf si le client qui l'occupe a demandé à ne pas être dérangé. Si à 14h00 une chambre devait être nettoyée, qu'elle ne l'a pas été et qu'elle ne peut l'être car le client a demandé à ne pas être dérangé, alors cette chambre est considérée comme nettoyée. Cela n'est évidemment pas possible s'il y a un changement de client dans la chambre en question.

Notez qu'il ne faut pas prendre en compte le processus de réservation dans votre modélisation.

Exercice intégré

Système d'information d'une société de location de voitures

Une société de location de voitures souhaite informatiser son système de réservation et de facturation. Cette société opère à partir d'une seule localisation. Les voitures sont prises et ramenées à cette localisation.

Dans sa flotte de véhicules, la société dispose de plusieurs modèles. Afin de pouvoir au mieux satisfaire le client, la société considère qu'il est important de pouvoir lui fournir des renseignements sur les options disponibles sur certains modèles, comme la boîte à vitesse automatique, l'autoradio, 2 ou 5 portes, climatisation, ... Afin de standardiser ces options, la société leur a affecté en plus d'un libellé (texte libre), un code unique. Outre ces informations, les modèles sont caractérisés et identifiés par une marque (ex: Ford, VW, Toyota, ...), un type (Ex: Escort, Golf; Corolla, ...) et une puissance. Ils sont groupés dans des classes de tarification. Chaque modèle référencé contient au moins une voiture. Une voiture est caractérisée par un numéro de véhicule propre à la société (et unique dans la société) sa date et son prix d'achat, s'il est en réparation ou en entretien la date de restitution prévue. Pour chaque classe de tarification, en plus d'un code identifiant, on connaît quels sont les contrats d'assurances souscrits pour les véhicules correspondants aux modèles couverts par cette classe. Un contrat d'assurance est caractérisé par un type (ex: bris de glace, vol, responsabilité civile, ...) et un assureur dont on connaît les coordonnées : nom, adresse, n° téléphone et n° fax (il n'existe pas deux assureurs ayant même nom et même adresse). Tous les contrats d'assurance d'un même type sont réalisés auprès d'un même assureur. Un assureur peut gérer plusieurs types de contrats.

Trois formules de locations sont offertes au client :

- la location à la journée (de l'heure H du jour J, à l'heure H du jour J+1)
- la location à la semaine (de l'heure H du jour J de la semaine S à l'heure H du jour J de la semaine S+1)
- la location de week-end (du Vendredi après 19 heures au Lundi avant 7H30)

A chaque formule de location correspond un kilométrage forfaitaire. Celui-ci précise le nombre de kilomètres que le client peut effectuer sous le couvert du montant forfaitaire appliqué à ce mode location. Le kilométrage forfaitaire ne dépend que de la formule de location, tandis que le montant forfaitaire dépend non seulement du mode de location, mais également de la classe de tarification correspondante. A chaque classe de tarification est associé un prix au kilomètre, une amende journalière ainsi qu'un code unique. Le prix au kilomètre correspond au montant qui sera facturé au client pour chaque kilomètre qu'il aura parcouru au delà du kilométrage forfaitaire spécifié par la formule de location choisie. L'amende journalière correspond au supplément qui lui sera journallement facturé s'il ne restitue pas le véhicule à la date de restitution prévue.

Un client est connu de la société par son nom, prénom et adresse, un numéro identifiant est attribué par compostage à chaque nouveau client.

Lorsqu'un client s'adresse au service réservation, il spécifie ses différentes contraintes (ex: options souhaitées, modèle, formule de tarification, dates de retrait et restitution du

véhicule). Par l'utilisation du système, l'employé devrait être capable de le renseigner sur la possibilité de répondre à sa demande en fonction de la disponibilité des véhicules. Il est évident que si cela s'avère impossible, le client peut réduire ses contraintes. Dans ce cas le processus de vérification est reconduit.

Au terme de cette analyse, la liste des véhicules disponibles répondants aux desiderata du client lui est fournie. Elle stipule également, pour chaque véhicule, un **prix indicatif**¹ que le client est susceptible de payer pour la location, s'il ne dépasse le kilométrage maximum couvert par le tarif forfaitaire et s'il restitue le véhicule avant ou à la date prévue. Sur base de ces indications le client précise le véhicule qu'il désire louer. La réservation du véhicule (comprenant éventuellement la création d'un nouveau client) est alors enregistrée par l'employé, chaque nouvelle réservation se voit attribuer un numéro par compostage. Une réservation porte sur un seul véhicule, sur un seul mode de location et est relative à un seul client. A la fin de l'enregistrement de la réservation, le client reçoit un bon de réservation qui stipule ses choix (dates, véhicule et prix indicatif)

Quand un client se présente, avec son bon de réservation, pour retirer un véhicule réservé, un réceptionniste du garage vérifie (de visu) que le véhicule est effectivement disponible. Il se peut en effet qu'un client ait omis de se présenter à la date de restitution prévue et que de ce fait, le véhicule promis (réservé) ne soit pas disponible.

Si le véhicule est disponible, le réceptionniste procède à l'enregistrement de la location et à l'impression en double exemplaire d'un contrat de location que le client doit signer. Un exemplaire est remis au client avec les clefs du véhicule, tandis qu'un autre est archivé en fin de chaque journée. Sinon, le client est invité à se présenter au service de réservation où la procédure de réservation est éventuellement reconduite (analyse de la demande et s'il y a lieu enregistrement d'une nouvelle réservation). Dans ce cas, il bénéficie d'un dédommagement équivalent à l'amende journalière prévue pour la catégorie de modèles à laquelle appartient le véhicule qu'il avait réservé. S'il est possible de lui fournir un véhicule, il peut alors retirer le véhicule réservé (et disponible) auprès du réceptionniste du garage.

L'enregistrement d'une location consiste à mémoriser le kilométrage du véhicule lors du retrait, le numéro de permis du conducteur et éventuellement le paiement de la caution. Une caution équivalente à 20 % du prix indicatif est demandée lors du retrait du véhicule. Si celle-ci n'est pas payée à ce moment, la facture est majorée d'un montant correspondant à 3 % du prix indicatif.

Lorsqu'un client se présente pour restituer un véhicule, un réceptionniste au garage vérifie l'état du véhicule et clôture la location : il stipule le kilométrage du véhicule lors de la restitution, la date effective de restitution et s'il y a lieu émet un message à destination de la personne responsable du service de gestion des réparations qui se chargera de la procédure à réaliser en cas de dommages aux véhicules (contact et suivi des assureurs, contact et suivi garages, contact des clients auxquels avaient été promis ce véhicules)². Il remet au client un

¹ Ce prix indicatif est donc équivalent au montant forfaitaire correspondant à la formule de location choisie et à la classe de tarification à laquelle appartient le véhicule.

² Le SI ne doit actuellement pas supporter la réalisation de cette procédure.

formulaire stipulant les caractéristiques nécessaires à la clôture de la réservation (identification du véhicule et kilométrage courant)

Après avoir restitué le véhicule, le client se présente, avec ce formulaire, au service des paiements. Ce service élabore la facture reproduite en deux exemplaires. Un exemplaire est remis au client tandis que l'autre est conservé dans le service. Les factures, non payées immédiatement, sont payables dans les 15 jours. La facturation doit respecter les règles stipulées dans l'énoncé. Elle doit tenir compte du paiement ou non de la caution, du montant forfaitaire correspondant à la réservation, du dédommagement éventuel (cas où la voiture réservée n'est pas disponible) et s'il y a lieu, des suppléments résultants d'une part du dépassement du kilométrage maximum couvert par le montant forfaitaire et d'autre part, de l'omission de restitution du véhicule à la date prévue. Il n'y a pas de réduction si le véhicule est :

- restitué avant la date prévue
- retiré entre après la date de retrait prévue et la date de restitution prévue

Dans le cas où la société ne peut mettre un véhicule réservé à disposition du client et qu'il n'y a pas de nouvelle réservation, le dédommagement est tout de même dû au client. Le paiement de ce dédommagement n'est pas immédiat, il est effectué par le service de paiement en fin de semaine.

Toute réservation peut être annulée par le client. L'annulation d'une réservation est prise en charge par le service de réservation. Elle ne donne pas lieu à une pénalisation financière si elle est réalisée au moins deux jours avant la date du retrait prévue. Sinon la pénalisation financière correspond au montant de la caution qui aurait été demandée. Le traitement des pénalisations d'annulation s'effectue également par le service de paiement en fin de semaine.

On désire gérer les clients ainsi qu'un certain "historique" des réservations. Ainsi :

- une réservation annulée par la volonté du client ne donne pas lieu à la suppression de la réservation dans le système d'information : on enregistre le fait qu'elle se trouve dans un état "supprimé" et sa date d'annulation.
- une réservation annulée pour des raisons d'indisponibilité du véhicule (véhicule non remis ou en réparation) est dans un état "annulé". Dans ce cas on désire pouvoir retrouver l'éventuelle réservation qui a été faite en remplacement de la réservation annulée.
- une réservation qui a donné lieu à la location d'un véhicule, est considérée comme "terminée" lors de la restitution du véhicule.
- toute réservation non supprimée, non annulée ou non terminée est dans un état "effectif".

Chaque fin mois, les réservations qui ont plus de 6 mois dans le S.I. sont réellement supprimées. On ne gère pas les demandes de réservation en attente (le client est invité à recontacter la société, s'il veut profiter de disponibilités nouvelles).