

## Station service

Considérons une station-service de distribution d'essence. Le client se sert de l'essence de la façon suivante : il prend un pistolet accroché à une pompe et appuie sur la gâchette pour prendre de l'essence.

1. Qui est l'acteur du système ? Est-ce le client, le pistolet ou la gâchette ?
2. Proposer un petit diagramme de cas d'utilisation pour modéliser la situation.
3. Jojo, dont le métier est pompiste, peut se servir de l'essence pour sa voiture dans sa station. Pour modéliser cette activité de Jojo, doit-on définir un nouvel acteur ? Comment modélise-t-on ça ?
4. Lorsque Jojo vient avec son camion citerne pour remplir les réservoirs des pompes, est-il considéré comme un nouvel acteur ? Comment modélise-t-on cela ?
5. Certains pompistes sont aussi qualifiés pour opérer des opérations de maintenance en plus des opérations habituelles des pompistes telles que le remplissage des réservoirs. Ils sont donc réparateurs en plus d'être pompistes. Comment modéliser cela ?



## Caisse enregistreuse



L'objectif de cet exercice est de produire un diagramme de cas d'utilisation modélisant les besoins du système informatique embarqué dans une caisse enregistreuse de supermarché.

Le déroulement normal d'utilisation d'une caisse enregistreuse est le suivant :

- Le client arrive à la caisse avec les articles qu'il veut acheter.
- Le caissier identifie chaque article à l'aide de son code barre et saisit la quantité si celle-ci est supérieure à un.
- La caisse affiche le prix et la désignation de chaque article pour que le client puisse surveiller le déroulement des opérations.
- Lorsque tous les articles ont été enregistrés, le caissier signale la fin de la vente à la caisse.
- La caisse affiche le total des achats.
- Le client peut présenter des coupons de réduction avant le paiement.
- Le client choisit son mode de paiement :
  - En liquide* : le caissier encaisse l'argent et la caisse indique le montant éventuel à rendre au client.
  - Par chèque* : le caissier note l'identité du client et sa solvabilité en transmettant une requête à un centre d'autorisation via la caisse.
  - Par carte de crédit* : le terminal bancaire intégré à la caisse transmet la demande à un centre d'autorisation multi-banques.
- La caisse enregistre la vente et imprime le ticket.
- Le caissier transmet le ticket imprimé au client.
- La caisse transmet les informations relatives aux articles vendus au système de gestion des stocks.

Le supermarché possède également des superviseurs qui peuvent effectuer des opérations particulières avec les caisses enregistreuses, comme son initialisation, ou un forçage de prix pour un article dont le prix (*ou la réduction*) affiché en magasin ne correspond pas à celui mémorisé dans le système informatique.

## Distributeur de titres de transport



Pour utiliser le tramway, il faut un titre de transport valide, sous forme de :

- ticket
- carte à puce *modePASS*

La carte *modePASS* est une carte à puce vendue par la T2C, permettant à son propriétaire de "stocker" des produits T2C (*abonnements, tickets*). Lors de l'établissement de cette carte, l'abonné fournit ses nom, prénom, adresse, date de naissance, téléphone(s) et e-mail et, pour les scolaires, leur classe et établissement.

Plusieurs types d'abonnements sont proposés :

- abonnement trajet simple scolaire
- abonnement hebdo pour tous
- abonnement mensuel pour tous
- abonnement mensuel scolaire
- abonnement mensuel Jeune-Etudiant (- de 26 ans)
- abonnement annuel pour tous
- abonnement annuel scolaire
- abonnement annuel Jeune-Etudiant (- de 26 ans)



Aux stations de tramway sont installés des distributeurs automatiques (*automates*) permettant :

- d'acheter des tickets
- de recharger sa carte *modePASS* de carnets de 10 tickets ou d'abonnement
- de lire le contenu de sa carte *modePASS*

### Remarques :

- A chaque sélection de produit, le prix de celui-ci s'affiche.
- Les produits commandés s'affichent sur l'écran de droite ainsi que le montant total de la commande.
- Il est possible d'annuler l'ensemble de la transaction à tout moment.
- Au bout de 30 secondes d'inactivité, la transaction est abandonnée et on retourne à l'écran de bienvenue.
- Si la date d'expiration d'une carte est dépassée, le message "date de validité dépassée" est affiché et aucune transaction ne pourra être effectuée.
- Le paiement par carte bancaire n'est accepté que pour les montants supérieurs à 1 €.

*Faire le diagramme de cas d'utilisation.*

Utilisation de l'automate :

## I Acheter des tickets



- 1 Sélectionnez le produit désiré à l'aide de la molette en haut à gauche de l'écran.
 

Ticket unité
Carnet 10 tickets
Ticket 24 heures

puis validez 
- 2 Contrôlez le montant de votre achat pour être sûr du titre sélectionné.
- 3 Veuillez choisir, à l'aide de la molette, votre quantité en haut à droite de l'écran. Possibilité d'acheter 2 carnets de 10 tickets, de 1 à 10 tickets unités ou 24 heures :
 

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

puis validez 
- 4 Validez encore une fois pour payer, ou, si vous souhaitez acheter un autre produit, choisissez à l'aide de la molette :
 

Produit supplémentaire
------------------------

puis validez  puis recommencez à l'étape 1

Introduisez vos pièces de monnaie ou votre carte bancaire.  
 Les cartes bancaires, acceptées à partir de 1€, sont :     
 Les pièces acceptées sont :      

L'appareil rend la monnaie, mais essayez, dans la mesure du possible, de faire l'appoint.

## II Recharger votre carte modepass



- 1 Veuillez sélectionner côté gauche de l'écran à l'aide de la molette :
 

Rechargement carte modepass
-----------------------------

puis validez 
- 2 Veuillez poser votre carte modepass sur le sabot prévu à cet effet, en l'enlevant de son étui.
- 3 Veuillez choisir à l'aide de la molette le titre de transport que vous souhaitez recharger. Vous pouvez charger sur votre carte :
  - des carnets de 10 tickets,
  - des tickets 24 heures,
  - des abonnements hebdomadaires,
  - des abonnements mensuels, *(en vente à partir du 23 du mois précédent et jusqu'au 18 du mois en cours),*
  - des abonnements annuels *(valables du 1<sup>er</sup> septembre au 31 août pour les Scolaires & Jeunes-Étudiants et à partir de la date d'achat pour les annuels pour tous).*

L'automate vous propose tous les abonnements correspondant à votre profil.  
 Ainsi, les moins de 26 ans auront accès aux abonnements «Jeunes-Étudiants» mensuel ou annuel, les scolaires aux abonnements «Scolaires» mensuel ou annuel, les abonnés PDE aux abonnements «PDE»... Si vous souhaitez charger un abonnement qui ne vous est pas proposé, veuillez vous rendre à l'Espace T2C avec les justificatifs nécessaires afin que votre profil soit mis à jour sur votre carte.
- 4 Demandez un justificatif en sélectionnant « oui » à l'aide de la molette, puis validez 

Attention, la sélection par défaut est « non », donc par défaut, il n'y a pas de justificatif.

## Les invitations



Une personne désire modéliser le système d'information correspondant aux réceptions qu'elle organise (*personnes invitées, menus, ...*). Ce système d'information doit lui permettre, en autre chose, de pouvoir l'aider à organiser une réception en lui offrant la possibilité de construire sa liste d'invités, ainsi que son menu et les vins associés.

Une réception a lieu à une date donnée et y sont invitées des personnes dont on connaît le nom, le prénom, leur sexe, leur âge, leur adresse, leur numéro de téléphone personnel et professionnel, leur profession et leur opinion politique. On doit également connaître leurs domaines d'intérêt (*une personne peut être passionnée par un ou plusieurs domaines : peinture, opéra, jazz, littérature, aikido, ...*) et les liens qui peuvent unir les personnes entre elles (*mariage, concubinage, parent-enfant, ...*).

Le repas servi lors d'une réception comprend un certain nombre de plats identifiés par leur nom (*par exemple "poulet à la mexicaine", "rouleau de printemps"*), ainsi qu'un ensemble de vins. Pour chaque plat, on doit connaître également leur nature (*par exemple "entrée froide", "viande", "gibier", "poisson", "fromage" et "dessert"*).

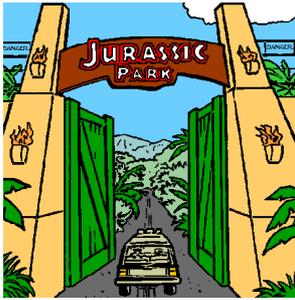
Pour pouvoir réussir son menu, il faut que les vins servis soient en accord avec les plats. On dispose donc pour chaque plat d'une liste de types de vins possibles caractérisés par leur région viticole (*"Bourgogne", "Alsace" par exemple*) et un type (*"rouge corsé", "blanc sec", "blanc liquoreux", "gris", "rouge", "rosé" par exemple*). On désire également connaître la force (*par exemple "parfaitement", "convenablement"*) de l'accord entre le plat et le type de vin (*par exemple "un blanc sec d'Alsace accompagne parfaitement un munster", "un Bourgogne blanc sec accompagne convenablement un saumon fumé"*).

Pour que la réception soit réussie, il faut éviter qu'une dispute vienne gâcher l'événement et pour se faire la connaissance des inimitiés entre personnes est primordiale.

Enfin le dernier ingrédient d'une réception réussie est d'offrir au menu des plats que les invités apprécient et donc surtout d'éviter de leur servir des plats qu'ils n'aiment pas.

*Faire le diagramme de classes.*





## Gestion d'un zoo

Le directeur d'un zoo, qui désire informatiser la gestion de son établissement, charge un informaticien de modéliser le système d'information.

Chaque animal est identifié par un numéro unique à 6 chiffres qui lui est attribué dès sa naissance ou à son arrivée dans le zoo. Ce numéro est reproduit sur l'animal par tatouage, baguage ou autres procédés. Chaque animal reçoit également un nom de baptême qui sert à le repérer par rapport aux autres animaux de son espèce. Voici des exemples de noms de baptême : "Babar", "Léontine", "Titi", "Clarence".

On connaît la date de naissance, la date d'arrivée, l'espèce ainsi que le sexe de chaque animal. Un commentaire éventuel est affecté à chaque animal.

A chaque espèce correspond un nom vulgaire c'est-à-dire employé couramment (*par exemple éléphant de savane d'Afrique*), ainsi qu'un nom scientifique (*par exemple Loxodonta Africana pour éléphant de savane d'Afrique*). Pour chaque espèce, on connaît sa répartition géographique c'est-à-dire les lieux dans lesquels l'espèce est présente (*par exemple Australie, Afrique équatoriale, Madagascar*). On connaît également le code géographique correspondant à chaque lieu (*par exemple AU = Australie, AE = Afrique Équatoriale, MA = Madagascar*).

Pour chaque espèce, on répertorie son code famille (*entier de 3 chiffres*) ainsi que la désignation famille (*par exemple éléphantidés pour le code 012*). Bien entendu des animaux d'espèces différentes peuvent appartenir à la même famille mais une espèce n'appartient qu'à une seule famille. On souhaite également savoir si l'espèce est menacée de disparition ou non.

Chaque animal est parqué dans une zone repérée par un code (*par exemple E4, C5, A1*) et à chaque zone correspond une désignation : par exemple "enclos", "cage", "aquarium", etc. Les animaux sont parfois seuls dans une zone, mais sont le plus souvent à plusieurs. Des animaux d'espèces différentes peuvent même cohabiter dans une même zone.

Devant chaque zone, on souhaite effectuer un affichage automatique d'informations pour les visiteurs.

Par exemple devant la zone A3 qui est l'enclos des éléphants, nous aurions :

- Babar : Éléphant de savane d'Afrique – Mâle – né le 02/10/1984
- Léontine : Éléphant de forêt d'Afrique – Femelle – née le 12/02/1987
- Espèces représentées : *Loxodonta Africana* et *Loxodonta cyclotis*
- Famille : *Éléphantidés*
- Répartition géographique : *Afrique équatoriale, Afrique du Sud*
- Espèces menacées de disparition

Quand il y a des travaux dans le zoo, on est amené à reloger temporairement certains animaux dans d'autres zones. Il faut donc connaître les espèces qui peuvent cohabiter avec le niveau de

cohabitation (par exemple il y a une bonne cohabitation entre les équidés et les struthios<sup>1</sup>, aucune cohabitation possible avec les *Ursus maritimus*<sup>2</sup>).

Les animaux ont des besoins moyens en nourriture journalière qui sont fonction de l'espèce et du sexe. Ils sont exprimés en nature de l'aliment et en Kg/jour. Par exemple, l'éléphant de savane d'Afrique mâle a besoin de : 80 kg de foin + 10 kg d'avoine + 5 kg de carottes par jour alors que l'éléphant de savane d'Afrique femelle a besoin de : 70 kg de foin + 8 kg d'avoine + 5 kg de carottes par jour. Lorsqu'il y a rupture de stock d'un aliment, on consulte une liste dans laquelle se trouvent les aliments de substitution. On a au moins un aliment de substitution mais on peut également en avoir plusieurs. Par exemple, si on est en rupture de stock de foin, l'éléphant de savane d'Afrique mâle recevra exceptionnellement 80 kg de luzerne ou 80 kg de fléole des prés. Pour des commodités d'étiquetage, on a créé un code aliment en plus de la désignation aliment. Pour chaque aliment, le magasinier tient à jour la quantité disponible en stock.

*Faire le diagramme de classes.*



<sup>1</sup> L'autruche appartient à l'espèce des *struthios*.

<sup>2</sup> L'ours polaire appartient à l'espèce des *Ursus maritimus*.

## Un village d'irréductibles gaulois



Nous sommes en 50 avant Jésus-Christ et toute la Gaule est occupée par les romains ... Toute ? Non ! Un village peuplé d'irréductibles gaulois résiste encore et toujours à l'envahisseur et la vie n'est pas facile pour les garnisons de légionnaires romains des camps retranchés de *Babaorum*, *Aquarium*, *Laudanum*, *Petibonum* ... Ce village gaulois d'Armorique résiste à l'envahisseur grâce à la potion magique préparée par le druide *Panoramix* qui procure momentanément une force surhumaine à quiconque en boit.

Vous devrez modéliser la vie de cet irréductible village gaulois.



Tout d'abord, il faudra répertorier tous les habitants de ce village et mémoriser pour chacun d'eux leur nom, leur date de naissance et leur adresse.

Au cours de la vie belliqueuse de notre célèbre village gaulois, un certain nombre de batailles ont lieu contre les camps retranchés romains des environs. Ces camps sont commandés par un chef (*Caïus Bonus*, *Plutoqueprévu*, ...) et contiennent un certain nombre de légionnaires. Pour chacune de ces batailles, nous souhaitons connaître la date et l'heure du début de la bataille ainsi que sa durée. Il est évidemment inutile de mémoriser les vainqueurs de cette bataille ...



Certains des habitants du village sont des guerriers et participent à ces batailles au cours desquelles ils remportent des trophées (*des casques des malheureux légionnaires romains*). Nous souhaiterions connaître le nombre de trophées obtenus pour chaque bataille, et ceci par combattant. En fonction de leur attitude au combat et plus particulièrement en fonction du nombre de casques acquis, ils obtiennent des décorations. Nous souhaitons connaître uniquement le nombre total de décorations obtenues par combattant.

Toutes ces batailles contre les romains sont gagnées grâce au druide *Panoramix* qui prépare la potion magique donnant ainsi une force exceptionnelle pendant un certain temps à celui qui la boit. Malgré les tortures (*on lui chatouille les pieds avec une plume*) que lui ont infligé les romains pour qu'il dise sa formule magique, il ne l'a jamais révélée (*le secret de la potion magique ne peut se transmettre que de bouche de druide à oreille de druide*). Ainsi, nous ne pourrions pas modéliser la composition de cette potion. Cependant *Panoramix* réalise de nombreuses autres potions permettant notamment de guérir de certaines maladies, de faire pousser à grande vitesse les cheveux et les arbres abattus dans la nuit par les romains. Nous souhaitons mémoriser la recette de ces potions magiques ainsi que son utilité (*élixir de guérison, potion capillaire* ...).

L'élaboration d'une potion magique consiste à ajouter à une solution de base, tout un ensemble d'ingrédients (*gui, poisson raisonnablement frais, trèfles à quatre feuilles, ...*) en une quantité bien déterminée. Les ingrédients sont ajoutés les uns à la suite des autres dans un ordre bien défini. Il y a des temps de pause entre chaque ajout d'ingrédients et le respect de ces temps de pause est le secret de la réussite de la potion magique. On n'ajoute pas deux fois le même ingrédient dans la même potion. Lors de l'élaboration d'une potion, il est très important de regarder la liste des ingrédients nécessaires avant de la confectionner car certains ingrédients ne sont pas disponibles naturellement (*huile de roche par exemple*) mais il faut les confectionner au préalable à partir d'un ensemble d'ingrédients. Pour cela, on procède de la même façon : on mélange les ingrédients les uns à la suite des autres, dans des quantités bien déterminées et en respectant les temps de pause.



D'autres habitants du village sont des pêcheurs et sont autorisés à pêcher différentes espèces de poissons (*sole, cabillaud, ...*) dans différentes zones de pêche (*Loindescôtes, Prèdescôtes, ...*). Les pêcheurs doivent respecter un tonnage maximum par zone et par espèce. Ainsi, dans la zone *Loindescôtes*, on ne peut pas pêcher plus de 0,5 tonne de cabillaud dans l'année alors que dans la zone *Prèdescôtes*, on peut en pêcher jusqu'à 1 tonne. Cependant, dans une zone donnée, il n'y a qu'un seul pêcheur autorisé à pêcher une espèce donnée. Nous souhaiterions connaître ces différentes autorisations et également le prix du poisson à la vente, prix dépendant évidemment du poisson. Pour finir, le nom du bateau du pêcheur doit être mémorisé.

*Faire le diagramme de classes.*



## Diagnostic médical



Le Docteur Gregory House est un médecin revêché qui ne fait confiance à personne, et encore moins à ses patients. Irrévérérencieux et controversé, il n'en serait que plus heureux s'il pouvait ne pas adresser la parole à ses patients. À la tête du service de diagnostic<sup>1</sup> de l'hôpital de Princeton Plainsboro dans le New Jersey, le Docteur House est chargé, avec l'aide de son équipe de diagnosticiens, de résoudre<sup>2</sup> des mystères médicaux posés par la santé de ses patients lorsque d'autres médecins ont baissé les bras sans avoir pu trouver la cause.

L'objectif de cet exercice est de modéliser la résolution des cas médicaux du service du Docteur House.

Lors de l'arrivée d'un nouveau patient dans ce service de diagnostic, un dossier médical est créé dans lequel on y trouve son identité (*numéro de sécurité sociale, nom, prénom, sexe et date de naissance*), le nom de son assurance, sa date d'entrée à l'hôpital, son numéro de chambre dans laquelle il se trouve, le nom et le numéro de téléphone de la personne à contacter en cas de demande d'accord pour effectuer certains soins, le motif de son admission et un bref résumé de ce qui a été effectué par les autres médecins qui n'ont pas réussi à établir un diagnostic.

L'équipe du Docteur House écoute le récit de celui-ci ou d'un proche (*si celui-ci est dans l'incapacité de parler*) qui décrit ses symptômes<sup>3</sup> c'est-à-dire ses malaises, ses sensations anormales, ses troubles d'une fonction, etc. Voici des exemples de symptômes : diminution d'intérêt pour ses loisirs, problèmes de sommeil, perte d'appétit, humeur changeante, fatigue, pensées morbides voire suicidaires, sentiments de mal-être. Ces symptômes ne sont pas référencés dans un catalogue car ce sont des expressions très personnelles. On y note également la force d'apparition de ces symptômes, par exemple "*grosse fatigue*", "*légère perte d'appétit*" ainsi que la date d'apparition de ces symptômes (*il y a un mois, une semaine, etc.*). Tous ces symptômes doivent être mémorisés. Il est à noter que ceux-ci peuvent disparaître momentanément et réapparaître ultérieurement. Nous devons donc conserver cette évolution dans le temps de ces symptômes car cela peut être capitale pour la détermination du diagnostic.

Après la description des symptômes faite par le patient, un ou plusieurs des diagnosticiens du service du Docteur House examinent le patient, cherchent des manifestations, des anomalies, des phénomènes qu'ils constatent eux-même. Ce sont les signes qui, contrairement aux symptômes, sont objectifs (*le malade raconte, le médecin vérifie*). Voici des exemples de signes : abrasion en médecine, adénopathie, adiadococinésie, anasarque, anosognosie, alopecie, aménorrhée, etc. Tous ces signes sont répertoriés et présents dans un dictionnaire médical accompagnés d'une définition pour chacun d'eux. On notera également la force d'apparition de ces signes, la date à laquelle ils ont été découverts et quel médecin les a décelés. Comme pour les symptômes, ces

---

<sup>1</sup> Issu du grec diagnosis, de gnosis (*connaissance, discernement*) et de dia (*à travers*), le mot diagnostic signifie connaissance à travers des signes.

<sup>2</sup> Leur méthode d'enquête est d'éliminer les diagnostics/hypothèses lorsque les symptômes/indices démontrent logiquement leur inexactitude. "Lorsque vous avez éliminé l'impossible, ce qui reste, si improbable soit-il, est nécessairement la vérité" (Conan Doyle).

<sup>3</sup> Manifestations subjectives d'une maladie exprimé par le patient.

signes peuvent disparaître définitivement lors du traitement ou réapparaître ultérieurement. Cette évolution doit également être mémorisée.

Suite à la découverte de ces signes, l'équipe se réunit afin d'établir des hypothèses (*ou diagnostics*). L'hypothèse la plus probable est retenue. Cette hypothèse peut être vérifiée éventuellement par des examens. Si les examens ne contredisent pas l'hypothèse émise, un traitement est prescrit au malade pour le diagnostic retenu. Dans le cas où les examens contredisent le diagnostic, une autre hypothèse est émise. Nous devons mémoriser l'ensemble des hypothèses émises plausibles avec les examens qui s'y rattachent confirmant ou infirmant l'hypothèse. Nous devons également connaître les médecins qui ont effectué les examens (*un examen n'est effectué que par un seul médecin*).

Dès qu'une hypothèse émise est plausible, comme nous l'avons dit précédemment, un traitement est prescrit au malade et deux cas peuvent se produire :

- (1) le traitement est efficace et il élimine les symptômes et signes présents : le diagnostic est établi et le patient doit guérir,
- (2) le traitement n'est pas efficace puisque les symptômes et signes sont toujours présents, malgré éventuellement les examens qui ont pu être effectués et qui n'ont pas infirmé l'hypothèse émise : le diagnostic n'est pas correct et une autre hypothèse doit être formulée.

Afin de simplifier cet exercice, nous ne modéliserons pas les traitements prescrits aux patients.

Pour finir et au grand malheur du Docteur House, tous les médecins du service de diagnostic doivent effectuer un certain nombre de consultations. La procédure est sensiblement la même que celle des patients hospitalisés c'est-à-dire des patients atteints d'une maladie délicate à diagnostiquer : le médecin note dans le dossier du patient, les symptômes et les signes avec toutes les caractéristiques qui s'y rapportent. Après réflexion, il indique le diagnostic probable.

Les différences avec les patients hospitalisés sont les suivantes :

- ils n'ont pas une chambre qui leur est attribuée puisqu'ils sont de passage,
- inutile d'avoir le nom et le numéro de téléphone d'une personne à contacter,
- aucun résumé de ce qui a été effectué par les autres médecins qui n'ont pas réussi à établir un diagnostic,
- inutile de mentionner le médecin qui a découvert le signe puisque nous avons affaire qu'à un seul médecin,
- aucun examen n'est effectué lors de cette consultation. Le médecin peut cependant prescrire des examens à faire faire à l'issue de cette consultation mais cela ne sera pas traité avec ce numéro de dossier,
- les dates de disparitions des symptômes et des signes ne pourront pas être renseignées puisqu'il n'y a pas de suivi du patient,
- il n'y a qu'une hypothèse émise et comme nous l'avons dit précédemment, aucun examen ne s'y rapportera,
- nous devons connaître le médecin qui a fait cette consultation, contrairement aux patients hospitalisés puisque c'est toute l'équipe du Docteur House, avec évidemment le Docteur House, qui tente d'arriver à un diagnostic.

Extraire de cette documentation les informations utiles pour permettre de répondre aux requêtes suivantes :

- L'ensemble des signes que l'on peut rencontrer en médecine avec leur définition pour chacun d'eux,
-

- La liste des symptômes exprimés par un patient hospitalisé avec les différentes dates d'apparition de ces symptômes ainsi que toutes les caractéristiques qui s'y rapportent,
- L'ensemble des signes détectés par les diagnosticiens de l'équipe du Docteur House, à quelle date, avec quelle ampleur et par quel médecin,
- La liste des hypothèses émises par l'équipe du Docteur House accompagnées des examens qui ont été effectués et par quel médecin de l'équipe,
- Pouvoir reconstituer la consultation d'un patient : le nom du médecin qui l'a reçu, les symptômes du patient avec leurs caractéristiques, les signes détectés par le médecin et le diagnostic qu'il a établi.

*Faire le diagramme de classes.*



## Le Quidditch



Le Quidditch<sup>1</sup> est le sport favori des sorciers. Le jeu se joue avec deux équipes qui s'affrontent sur des balais volants. Le but du jeu est de marquer le plus de points possibles selon différentes façons.

Il se joue avec quatre balles (*le souafle, deux cognards et le vif d'or*) sur un terrain ovale de cent cinquante mètres de longueur et vingt-quatre mètres de largeur. A chaque extrémité du terrain, se trouvent trois grands anneaux d'or fixés sur des poteaux.



Chaque équipe se compose de sept joueurs : trois poursuiveurs, un gardien, deux batteurs et un attrapeur.

- Le poursuiveur a un rôle capital puisque le but du jeu est de marquer des buts. Il essaye de récupérer le souafle (*la plus grosse balle, de couleur écarlate et d'un diamètre de 30 cm, qui sert à marquer des points*) pour l'envoyer dans l'un des trois buts (*ou anneaux*) de l'équipe adverse.

- Le gardien s'occupe de garder les buts en empêchant l'équipe adverse de marquer avec le souafle.

- Le rôle du batteur est de protéger ses coéquipiers des cognards (*balles en fer ensorcelées de 25 cm de diamètre*) sensés neutraliser les joueurs en les frappant. Pour se faire, il est armé d'une batte et peut également renvoyer les cognards sur les membres de l'équipe adverse pour les besoins du jeu.

- L'attrapeur est le poste le plus décisif, le plus dangereux mais également le plus prestigieux. En effet, il a la tâche ardue de capturer le vif d'or (*balle ensorcelée de la taille d'une petite noix pourvue d'ailes*), ce qui mettra alors fin au match et attribuera cent cinquante points à l'équipe qui l'a attrapé.

Les poursuiveurs se passent le souafle les uns aux autres et essayent de le lancer à travers un des 3 anneaux pour marquer un but. Chaque but rapporte dix points. Le rôle du gardien consiste à tourner autour des poteaux pour empêcher les poursuiveurs de l'équipe adverse de marquer. Les batteurs doivent protéger les joueurs de leur équipe des attaques des cognards et les renvoyer dans le camp d'en face. L'attrapeur doit se faufiler parmi les autres joueurs pour essayer d'attraper le vif d'or avant l'équipe adverse. Le premier attrapeur qui parvient à s'emparer du vif d'or fait gagner cent cinquante points à son équipe, ce qui entraîne alors la fin du match. L'équipe qui a attrapé le vif d'or n'est pas nécessairement l'équipe qui gagne. En effet, elle marque cent cinquante points et met fin au match, mais perd si l'équipe adverse a un total de points plus important. De plus, le match ne prend fin qu'à la capture du vif d'or, il peut donc durer indéfiniment, le record étant de trois mois.

---

<sup>1</sup>Le mot Quidditch provient de Queerditch et plus particulièrement des Marais de Queerditch, l'endroit où le jeu est apparu au 11<sup>ème</sup> siècle.

---

On a recensé une liste de sept cent fautes possibles au Quidditch. Voici deux exemples de fautes : un hochequeue (*quand un adversaire saisit la queue d'un balai pour ralentir ou gêner*) et un tranche foule (*un batteur frappe un cognard en direction de la foule, provoquant ainsi un arrêt de jeu pendant que les officiels se précipitent pour protéger les spectateurs*).

Un tournoi a lieu chaque année scolaire à Poudlard (*la célèbre école des sorciers*) entre les quatre équipes (*Gryffondor, Serdaigle, Poufsouffle et Serpentard*) de l'école. Il y a six matchs ou rencontres chaque année (*Gryffondor contre Serdaigle, Gryffondor contre Poufsouffle, Gryffondor contre Serpentard, Serdaigle contre Poufsouffle, Serdaigle contre Serpentard et Poufsouffle contre Serpentard*).

La composition des équipes peut changer d'une année sur l'autre. Il y a des épreuves pour sélectionner les joueurs d'une équipe en début d'année scolaire. Ainsi, pour déterminer les joueurs qui accéderont au poste d'attrapeur, on organise une compétition entre les apprentis sorciers qui le souhaitent (*on peut avoir plusieurs candidats pour une même équipe donnée*). Ceux-ci doivent effectuer un parcours déterminé en un minimum de temps et on retiendra le joueur de chaque équipe qui a réalisé le meilleur temps. Pour déterminer les autres joueurs de l'équipe, on organise également des épreuves : le nombre de buts marqués sur 100 essais pour les poursuiveurs, le nombre de coups arrêtés sur 100 tirs pour les gardiens et le nombre de coups déviés pour les batteurs. Ceux qui seront sélectionnés seront bien évidemment les joueurs qui auront réalisé les meilleurs scores.

Extraire de cette documentation sur le Quidditch, les informations utiles pour modéliser les tournois de Quidditch afin de répondre aux requêtes suivantes :

- Connaître la composition de chacune des 4 équipes qui peut changer d'une année sur l'autre, ainsi que le nom du capitaine qui est bien souvent le membre le plus âgé de l'équipe et donc le plus expérimenté. Pour chaque joueur, on doit connaître son nom, prénom, date de naissance, âge et sexe.
- Connaître les scores des joueurs retenus lors de la sélection c'est-à-dire le nombre de buts marqués pour les poursuiveurs, le nombre de coups arrêtés pour les gardiens et le nombre de coups déviés pour les batteurs. Seule la dernière performance de ces joueurs sera retenue. Quant aux attrapeurs ayant un poste clé, on souhaite mémoriser tous les scores (*les temps*) qu'ils ont obtenus chaque année. On ne s'intéressera pas au déroulement des épreuves de sélection, juste aux résultats.
- Avoir le détail de n'importe quel tournoi (*année scolaire, date début et date de fin*), avec pour chacun le détail de chaque rencontre, à savoir : la date de la rencontre, la durée, le score de chacune des 2 équipes, le nombre de buts marqués par chaque poursuiveur, l'attrapeur qui a obtenu le vif d'or le premier et au bout de combien de temps.
- Connaître l'équipe gagnante du tournoi ainsi que le score final de chaque équipe afin de déterminer le rang de chaque équipe (*premier, deuxième, troisième et dernier*).
- Être capable de savoir les joueurs qui ont subi des dommages à cause des cognards et à quel moment de la partie.
- Mémoriser les fautes (*nom et descriptif*) faites par les joueurs et à quel moment du match.

*Faire le diagramme de classes.*



## Distributeur de claques

Les élèves du cours privé *Louis XIV* sont réputés pour constamment se faire recalés à l'épreuve du baccalauréat. Pour le dernier résultat du bac, il y a eu 100% de recalés. La directrice finit par en avoir assez de ces résultats et décide une fois pour toutes de mater ses cancre notoires en achetant une machine à apprendre qui distribue des claques pour retenir les cours.

L'origine de ce distributeur provient d'un film (année 1980) : "les sous doués passent le bac" avec notamment comme acteur "Daniel Auteuil".

Le distributeur commence par attacher notre cancre sur le siège en déroulant deux bras mécaniques qui le presse sur le fauteuil. Puis commence toute une série de questions / réponses qui se termine dans un des deux cas suivants : (1) notre cancre a réussi à obtenir un score de 200 points, (2) le candidat n'a pas réussi à obtenir son score de réussite de 200 points dans les 30 minutes. Toute bonne réponse à une question rapporte 20 points à l'élève et toute mauvaise réponse diminue son score de 10 points. Voici la description du fonctionnement de ce distributeur. Après avoir initialisé le score à zéro, le distributeur pose une question au cancre. Si celui-ci donne la bonne réponse, son score est incrémenté de 20 points. S'il donne une mauvaise réponse ou aucune réponse dans les 5 secondes, le distributeur va simultanément décrémenter son score de 10 points et lui donner deux claques grâce à deux lamelles en plastique placées de chaque côté du visage de l'élève. Si la question est répertoriée comme "question facile", il aura également droit, en même temps que les claques, à un coup de poing sur le front. Si l'élève a réussi à obtenir son score de réussite en moins de 20 minutes, le distributeur donnera une grosse sucette en même temps qu'il le détachera de son siège.

*Faire le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de séquence système et le diagramme d'activité.*



## Mousse au chocolat



Voici une recette de mousse au chocolat simplifiée.

### Ingrédients

- 200 g de chocolat
- 100 g de beurre
- 4 œufs
- 4 cuillères à soupe de sucre
- facultativement, 1 cuillère à soupe de café fort ou un autre parfum.

### Recette

- Commencez par casser le chocolat en morceaux, puis le faire fondre dans une casserole au bain marie.
- Pendant ce temps, cassez les œufs en séparant les blancs des jaunes.
- Mettez les blancs à monter en neige dans un robot.
- Battez les jaunes d'œuf avec le sucre jusqu'à ce qu'ils blanchissent.
- Ajoutez, en remuant bien, le chocolat fondu à la préparation (*jaunes + sucre*).
- Incorporez le beurre par petites quantités, en mélangeant jusqu'à ce que le mélange (*chocolat, jaunes, sucre et beurre*) soit bien lisse.
- Parfumez éventuellement la crème avec le café ou le parfum choisi.
- Incorporez délicatement les blancs en neige à la crème.
- Versez la préparation dans des ramequins individuels.
- Laissez reposer le tout trois heures au réfrigérateur.
- C'est prêt !

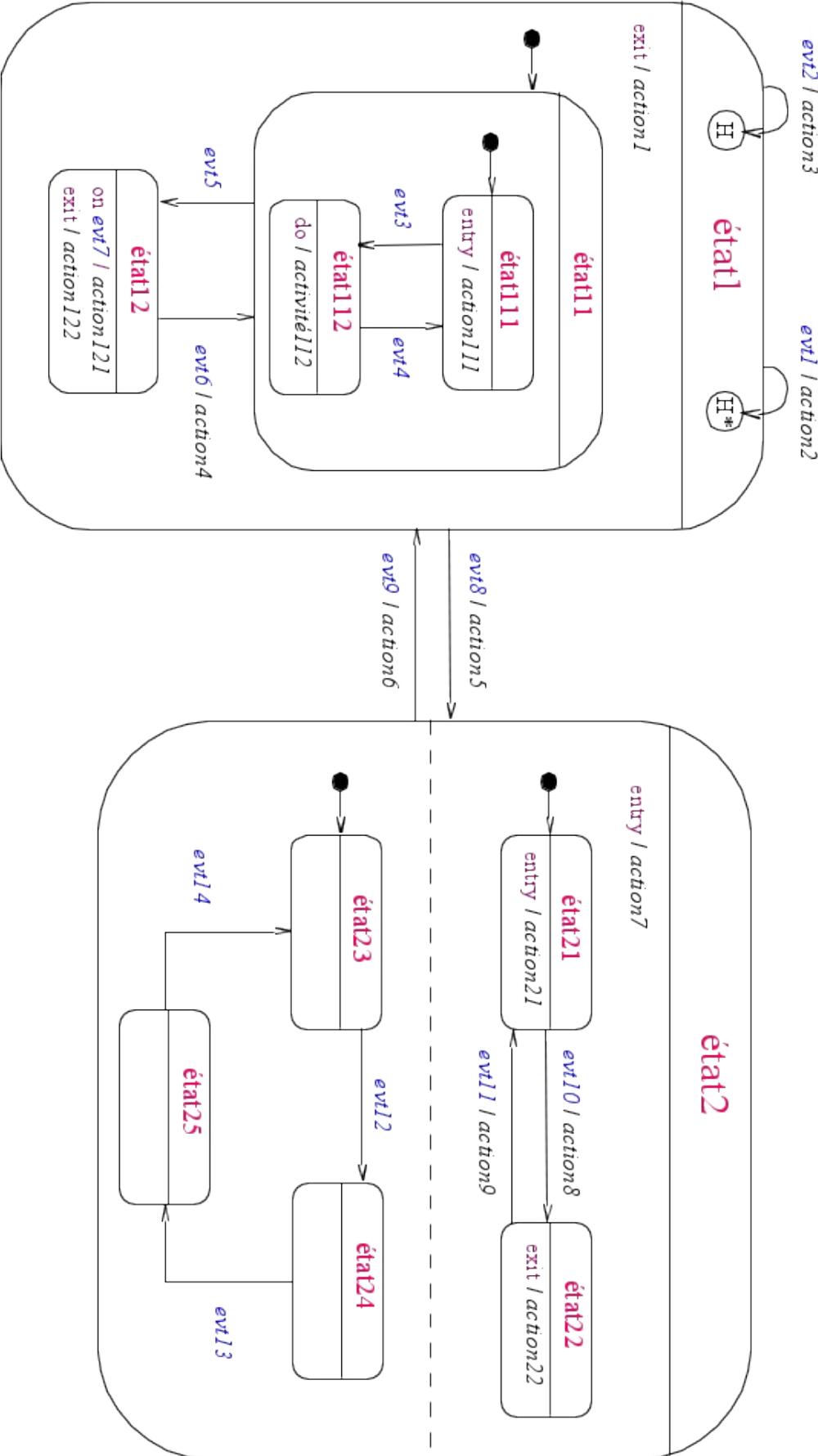
## Recrutement



On s'intéresse ici aux formalités d'accueil d'un employé qui vient d'être recruté. Ce scénario commence par l'acceptation du poste par le candidat auprès des ressources humaines. Cet événement déclenche simultanément différentes actions auprès de différents services :

- les ressources humaines préparent les documents d'embauche, puis, soumettent au futur employé le contrat pour signature ;
- le département informatique ouvre un compte pour le nouvel arrivant ;
- le secrétariat général se charge d'allouer un bureau au nouvel arrivant.

Faire le diagramme d'activité partitionné par service (*les trois services précédemment cités*) illustrant ce scénario.



## Publiphone à pièces

- 1- Le prix minimal d'une communication interurbaine est de 1 € .
- 2- Après l'introduction de la monnaie, l'utilisateur a deux minutes pour composer son numéro (*ce délai est décompté par le standard*).
- 3- La ligne peut être libre ou occupée.
- 4- Le correspondant peut raccrocher le premier.
- 5- Le Publiphone consomme de l'argent dès que l'appelé décroche et à chaque unité de temps (UT) générée par le standard.
- 6- On peut ajouter des pièces à tout moment.
- 7- Lors du raccrochage, le solde de monnaie est rendu.

