

## Quelques diagrammes dynamiques en UML

---

### Exercice 1 *Machine à états pour une classe Livre d'une bibliothèque*

---

On se place dans le cadre de l'étude d'une bibliothèque. On s'intéresse à la gestion de l'emprunt des livres (pour simplifier ici, on ne distingue pas livre et exemplaire de livre).

Un livre peut être emprunté par un abonné. Un abonné ne peut pas emprunter plus de `nbMaxEmprunts` livres. Quand un livre est emprunté, il peut être réservé par un autre abonné (pour simplifier, on ne maintiendra pas de liste d'attente pour la réservation). La durée maximale d'emprunt d'un livre est `dureeMaxEmprunt`. Tant que la date de retour maximale d'une livre n'est pas échuë, l'abonné emprunteur peut prolonger son emprunt, d'une durée `dureeProlongation` qui est ajoutée à la date courante (et pas à la date maximale de retour du livre). Cette prolongation n'est possible que si le livre n'a pas été réservé par un autre utilisateur. Il n'est possible de prolonger l'emprunt qu'une seule fois. Quand un livre est rendu en retard, une pénalité est due par l'emprunteur. Elle s'ajoute à ses pénalités en cours. Quand un livre est rendu et qu'il est réservé, il est mis en réserve pour une durée `dureeMaintienReservation`. L'abonné qui a réservé le livre est prévenu que le livre est disponible. Quand le délai de conservation d'une réservation échoit, le livre est remis en rayon.

Pour simplifier, on décide de stocker la date éventuelle d'emprunt d'un livre dans la classe Livre (et pas dans une classe Emprunt comme il serait plus logique), et on la représente par un entier.

**Question 1.** Proposez un diagramme de classes très simple pour les livres et les abonnés.

**Question 2.** Proposez une machine à états pour la classe Livre.

**Question 3.** Implémentez la classe Livre. On choisira de représenter l'état d'un livre par un attribut de type `EtatLivre`, où `EtatLivre` est une énumération contenant les différents états possibles d'un livre.

---

### Exercice 2 *Gestion des sessions des utilisateurs sur une borne*

---

La bibliothèque s'est dotée de bornes avec lesquelles les utilisateurs peuvent effectuer eux-mêmes la plupart des traitements qu'ils souhaitent. Pour ouvrir une session sur la borne, l'utilisateur présente sa carte d'abonné à un lecteur de code barre. Si l'utilisateur doit payer la cotisation annuelle pour son inscription, un message l'en informe, et la session ne s'ouvre pas. Sinon, la session s'ouvre normalement. Si l'abonné a des réservations disponibles, un message l'en informe lors de l'ouverture de la session. De même si l'abonné a des pénalités à payer. Lorsque la session est ouverte, l'abonné peut emprunter des livres, en rendre (ce qu'il pouvait aussi faire sans ouvrir de sessions), et consulter son compte. L'emprunt de livre se déroule comme suit : l'utilisateur est invité à poser le livre sur le lecteur de puce, la puce est lue pour reconnaître le livre, et les informations sur le livre s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur a déjà atteint le nombre maximal de livres pour son abonnement, l'emprunt échoue et un message en informe l'utilisateur. Sinon l'emprunt réussit, et l'utilisateur peut reprendre le livre emprunté, et passer à un autre emprunt. Au lieu de présenter un livre au lecteur de code barre, l'abonné peut mettre fin à ce cycle d'emprunts, en appuyant sur le bouton "terminé" ou "terminé avec impression". Cela ferme en même temps la session.

**Question 4.** Modélisez l'ouverture de session avec un diagramme d'activité.

**Question 5.** Modélisez l'emprunt de livres dans une session déjà ouverte avec un diagramme d'activité.