

## TD Méthodes de conception

### Exercice 1:

On veut représenter par un automate à états finis (diagramme d'états), la vie d'un exemplaire de livre dans une bibliothèque.

Quand un exemplaire est acheté, on a deux possibilités :

1. Il ya un seul exemplaire de l'ouvrage : dans ce cas il entre dans le « hors-prêt » (consultation sur place seulement)
2. Il ya plusieurs exemplaires de l'ouvrage : dans ce cas il devient disponible pour le prêt, mais le bibliothécaire peut décider de mettre l'exemplaire en «hors prêt».

Quand un exemplaire prêté ne revient pas à la bibliothèque il est considéré comme perdu et retiré de la base un an après. S'il est retrouvé, il redevient disponible pour le prêt.

En cas de détérioration, l'exemplaire est sorti des rayons et marqué « à enlever ». Il peut être renouvelé ou retiré de la base.

Il n'y a pas de notion de réservation d'un ouvrage non disponible.

1. Dessiner l'automate en donnant un nom à chaque événement associé aux transitions d'état.
2. Commentez la signification de chacune des étapes dessinées su l'automate.

### **Exercice 2 (Machine à état finis).**

Une montre digitale comporte un écran d'affichage et 3 boutons D, H et M.

Le bouton D permet de :

- ◆ Changer de mode : fait passer de mode montre (initial) au mode date.
- ◆ Il permet aussi de changer de mode : fait passer de l'affichage de l'heure (date), à modification des heures (mois), à modification des minutes (jour), à affichage de l'heure (date).

Le bouton H permet :

- ◆ d'incrémenter les heures (mois) dans les modes modification.

Le bouton M permet :

- ◆ d'incrémenter les minutes (jour) dans les modes modification.

Dessiner le diagramme d'états décrivant le comportement de cette montre digitale.

### Exercice 3: Location de bouquins

Utiliser les diagrammes de flots de données (DfD) pour spécifier les fonctionnalités d'une application gérant la location de bouquins.

Le cahier des charges précise que :

- le client peut
  - ◆ louer et rapporter des bouquins; les locations sont enregistrées ainsi que les clients
- le gérant peut
  - ◆ ajouter/supprimer des bouquins au catalogue et changer les tarifs de locations.
- l'application
  - ◆ calcule le prix d'une location
  - ◆ génère des états de caisse en fin de journée.

- a. Dessiner le diagramme qui représente le contexte général.
- b. Raffiner ce diagramme en faisant apparaître une fonction de gestion des locations de bouquins, entourée d'autres fonctions à savoir les flots et les stockages de données.
- c. Raffiner à un deuxième niveau la fonction de gestion des locations de bouquins.

### Exercice 4

On considère un atelier de fabrication de yaourts fonctionnant par lots. Pour chaque lot, après le lancement de la fabrication, on **attend** que les deux réacteurs R1 et R2 soient **disponibles**, on commence en parallèle et indépendamment par préparer le lait (**chauffage** dans le réacteur R1) et le ferment (**brassage** dans réacteur R2). Quand les deux opérations sont terminées, le lait et le ferment sont simultanément transférés dans le réacteur de fermentation **R3**. On suppose la durée du transfert négligeable. La **fermentation** a alors lieu, puis l'opération consistant à vider le réacteur R3 tout en le **refroidissant** à l'aide de l'échangeur de chaleur **R4** dure également un certain temps. L'installation est alors **prête** pour traiter un nouveau lot.

a) Montrer que le réseau de Petri "**Figure 1**" peut correspondre à la spécification ci-dessus. Pour cela dire ce que sont les places et les transitions de ce réseau (c'est-à-dire la signification des places et des transitions).

b) Comment faudrait-il modifier le réseau (le marquage initial avec les jetons) pour que l'installation puisse traiter 2 lots simultanément (avec un seul réacteur de chacun des types R1, R2, R3 et R4) ?

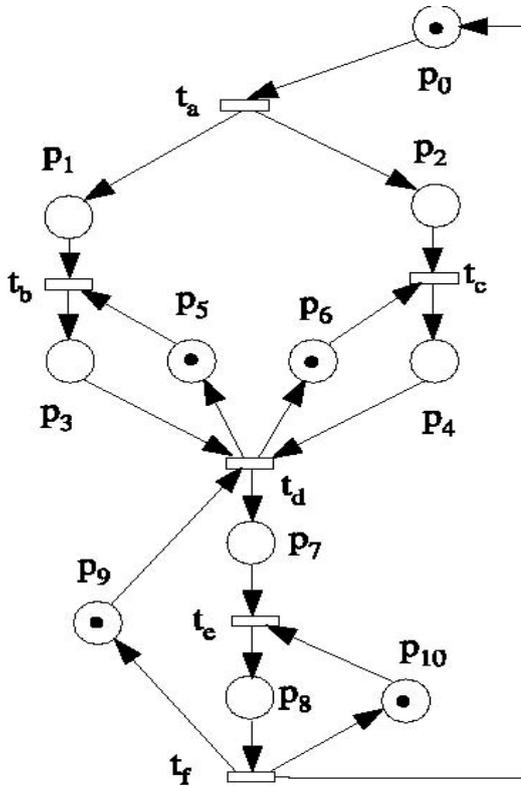


Figure 1

### Exercice 5

#### Structures algorithmiques

Modéliser à l'aide de Réseaux de Petri :

- 1) un test « si C alors [traitement si] sinon [traitement sinon] »,
- 2) une boucle « pour i = 1, N faire [traitement] »,
- 3) une boucle « tant que C faire [traitement] »,
- 4) une boucle « répéter [traitement] jusqu'à C ».

Note : C est une condition.

### **Exercice 6**

Modélisez le système décrit ci-dessous par un réseau de Petri.

Vous modélisez un distributeur de boissons. Dans son état initial, il attend qu'on appuie sur le bouton 'café' ou 'limonade'. Après cette sélection il faut 'confirmer' ou bien 'annuler' si on s'est trompé de boisson. Si on confirme, le distributeur verse la boisson choisie et pendant cette opération tous les boutons sont inactifs. Quand la boisson est prête ou si l'on a annulé on se retrouve à l'état initial.

### **Exercice 7 Distributeur de boissons**

On désire modéliser le fonctionnement d'un distributeur de boisson valant toutes 1DH.

Représenter avec un Réseau de Petri le sous-système de rendu de monnaie. La machine rend de préférence des pièces de 2DH, puis ensuite des pièces de 1DH. Par exemple, sur 5DH, la machine rend de préférence (si le stock de pièces le permet) 2x 2DH puis 2DH et 2x 1DH plutôt que 4 x 1 DH. On dispose d'une information P concernant le type de pièce introduite : P = 5, pièce de 5 DH ; P = 1, pièce de 1 DH ; P = 2, pièce de 2 DH ; ainsi que d'une information S2 donnant l'état du stock de pièces de 2 DH.

**Ne pas tenir compte du cas où la machine ne peut pas rendre la monnaie (les pièces de 1DH sont toujours disponibles en stock).**

**La machine n'accepte que des pièces de 1, 2 et 5DH**