Université Bordeaux I
U.F.R. Mathématiques et Informatique

D.E.S.S. Génie Logiciel
Année 2001-2002

Vendredi 18 janvier, 10 heures - 12 heures
Tous documents autorisés.

Spécifications et vérifications formelles
Alain Griffault

Nom : Prénom :

---

1 Le cahier des charges

1.1 Le cadre général

L'objectif de l'étude est la réalisation d'un contrôleur pour la gestion des visiteurs d'un musée. Le musée est composé de salles et de portes. Des portes permettent le passage (dans les deux sens) soit d'une salle à une autre, soit d'une salle vers l'extérieur. Chaque salle à une capacité maximale de visiteurs simultanés, et le contrôleur est chargé de veiller que ce nombre (ou un autre plus petit) ne soit jamais dépassé.

1.2 L'exemple étudié

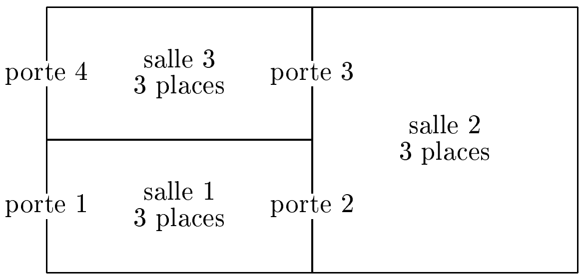

FIG. 1 – Le musée

2 Modélisation du musée en Mec

Dans un premier temps, le système est étudié sans contrôleur.

Question 2.1 (1 point) *Dessinez le système de transition pour les trois salles du musée. Vous utiliserez* `in` *et* `out` *comme étiquettes pour les transitions.*

Question 2.2 (1 point) *Dessinez le système de transition d'une porte. Vous utiliserez* `ouvrir`, `fermer`, `ouverte` *et* `fermée` *comme étiquettes pour les transitions.*

Question 2.3 (2 points) *Donnez le système de synchronisation du système global.*

porte 1	salle 1	porte 2	salle 2	porte 3	salle 3	porte 4

Le conservateur du musée décide de salarier un contrôleur. Celui-ci peut d'une part ouvrir et fermer les portes du musée ; d'autre part observer les (ou certains) déplacements des visiteurs.

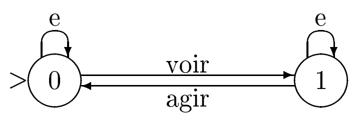

Figure 2: un contrôleur

Le conservateur place le contrôleur comme indiqué sur le schéma, afin qu'il voit les portes 1, 2 et 4, mais pas la porte 3. Le conservateur lui fournit un boîtier de commandes muni de quatre boutons pour commander les quatre portes. On suppose que le boîtier ne permet pas d'appuyer simultanément sur deux boutons.

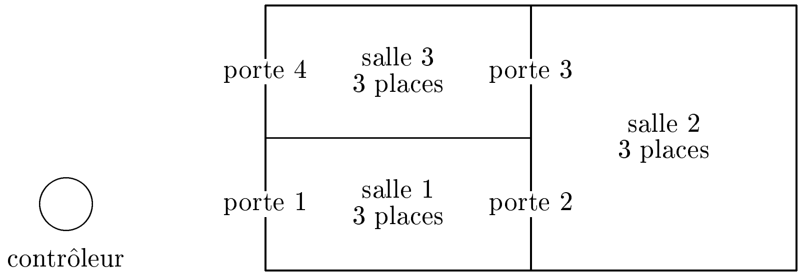

FIG. 3 – Le musée et le contrôleur

Question 2.4 (2 points) *Donnez le nouveau système de synchronisation du système global.*

contrôleur	porte 1	salle 1	porte 2	salle 2	porte 3	salle 3	porte 4

3 Synthèse du contrôleur

Le conservateur constate que malgré la présence de son employé, les normes de sécurité ne sont pas toujours respectées (il y a quelquefois trop de visiteurs dans les salles). Le conservateur du musée souhaite que le contrôleur fasse en sorte que dans chacune des pièces du musée, le nombre de visiteurs soit limité à un. Le contrôleur dit alors à son patron que pour cela, il a besoin d'un mec supplémentaire.

3.1 Les préliminaires

Le système global est assimilé comme un jeu à deux joueurs. D'une part le contrôleur qui doit ouvrir et fermer les portes à bon escient ; d'autre part les visiteurs qui vont essayer de faire licencier le contrôleur.

Question 3.1 (2 points) *Donnez (si cela vous semble possible) les expressions qui permettent de calculer les ensembles suivants :*

```
dead :=
coupControleur :=
coupVisiteurs  :=
GagneControleur :=
GagneVisiteurs :=
PerduControleur :=
PerduVisiteurs :=
```

3.2 Le calcul des décisions du contrôleur

Question 3.2 (2 points) *Donnez la fonction au point fixe qui permet de calculer les fermetures et les ouvertures des portes, et l'appel utilisé concrètement.*

Question 3.3 (2 points) *Donnez la fonction au point fixe qui permet de calculer l'ensemble des transitions (contrôleur et visiteurs)* contrôlées*, et l'appel utilisé concrètement.*

Question 3.4 (2 points) *Expliquez pourquoi ce système (avec ces hypothèses) n'est pas contrôlable si initialement toutes les portes sont ouvertes.*

Question 3.5 (2 points) *Proposez une revendication (les portes restant initialement ouvertes) que pourrait faire le contrôleur auprès du conservateur, afin qu'il puisse faire son travail. Justifiez.*

4 Intérêts des méthodes formelles

Question 4.1 (4 points) *Au retour d'un colloque sur les méthodes formelles, votre patron (qui sait que vous sortez du Dess GL de Bordeaux I) vous charge de mettre en place l'utilisation des méthodes formelles et l'utilisation de l'outil Mec dans l'entreprise. Que répondez vous : pour qui ?, pour quoi ?, comment ? et résultats attendus ?*