



PC5 – Le kem’s

INF447

Préambule

Le *kem’s* est un jeu de cartes qui se joue entre équipes de deux joueurs. Les membres d’une même équipe doivent convenir préalablement d’un signe qui permettra à un joueur d’avertir son partenaire. Entre le moment où un joueur réalise ce signe et le moment où son partenaire aperçoit le signe, il peut se passer un certain temps.

Le jeu se base sur des échanges fréquents de cartes. Lorsqu’un joueur possède quatre cartes identiques, il peut réaliser le signe. Dès que son partenaire aperçoit le signe, il peut alors s’écrier, triomphant, **KEMS**. En revanche, un adversaire qui suspecte un joueur de posséder quatre cartes identiques peut s’écrier **CONTRE-KEMS**¹ et remporter la partie. Le joueur qui possède quatre cartes identiques est donc dans une situation risquée :

- s’il n’échange pas de cartes, il augmente les risques d’être suspecté
- s’il échange une carte alors que son partenaire n’a pas dit **KEMS**, il n’aura plus quatre cartes identiques

La situation extatique correspond à deux joueurs qui possèdent quatre cartes identiques et qui ont aperçu le signe réalisé par le partenaire. Ils peuvent alors s’écrier en chœur **DOUBLE-KEMS**.

Exercice 1 (*LTSA*)

Les événements d’un jeu de kem’s peuvent être simplifiés ainsi :

- **draw** : un échange de cartes qui permet d’obtenir quatre cartes identiques
- **break** : un échange de cartes qui casse un jeu de quatre cartes identiques
- **sendKems** : réalise le signe
- **recKems** : aperçoit le signe
- **kems** : s’écrit **KEMS**
- **doubleKems** : s’écrit **DOUBLE-KEMS**

▷ **Représentez l’automate *LTSA* d’une équipe de deux joueurs de kem’s**

1. Pour simplifier, nous ne modéliserons pas le **CONTRE-KEMS**.

Exercice 2 (*Analyse d'une partie*)

Vous venez de jouer une partie de kem's et vous souhaitez analyser votre partie. Vous avez pris soin de noter l'ordre des événements tels que vous les avez perçus :

`g1.draw`, `g1.sendKems`, `g1.recKems`, `g1.break`

▷ **Question 2.1 :**

Votre partenaire et vous avez-vous été dans une situation où :

1. vous auriez pu annoncer un KEMS gagnant
2. il aurait pu annoncer un KEMS gagnant
3. vous auriez pu annoncer un double KEMS
4. un des deux joueurs annonce un KEMS alors que son partenaire n'a pas quatre cartes identiques

Justifiez par une trace d'exécution.

Votre partenaire vous donne sa vision des événements :

`g2.draw`, `g2.recKems`, `g2.sendKems`, `g2.break`

▷ **Question 2.2 :**

Représentez le système sous forme de diagramme.

Vous souhaitez maintenant analyser formellement votre partie.

▷ **Question 2.3 :**

Formalisez les états locaux et l'état global de manière à répondre aux questions suivantes :

1. un des joueurs a-t-il été forcé dans une position d'annoncer un KEMS gagnant ?
2. un des joueurs a-t-il été dans une position d'annoncer un KEMS alors que son partenaire n'avait pas quatre cartes identiques ?
3. était-il possible d'annoncer un DOUBLE-KEMS ?

Exercice 3 (*Extension à 3 joueurs*)

La version *hardcore* du jeu de kem's se joue avec des équipes de n joueurs.

Tous les joueurs doivent avoir aperçu le signe émis par un joueur pour s'écrier KEMS X dans lequel X est l'identifiant du joueur qui a quatre cartes identiques. (pour l'instant, la coordination des n joueurs ayant aperçu le signe leur permettant de crier KEMS X simultanément n'est pas l'objet de cette Petite Classe).

▷ **Question 3.1 :**

Proposez une nouvelle définition pour les événements de communication.

▷ **Question 3.2 :**

Nous considérons $n = 3$. Analysez le système dont la trace d'exécution est la suivante.

`g1` : `g1.draw`, `g1.sendKems`, `g1.recKems2`, `g1.break`, `g1.recKems3`

`g2` : `g2.draw`, `g2.sendKems`, `g2.recKems3`, `g2.recKems1`

`g3` : `g3.recKems2`, `g3.draw`, `g3.sendKems`, `g3.recKems1`