

Projet de modélisation et de vérification

1. Résumé du projet

L'objet du projet est une étude du problème des fumeurs. Il s'agit d'une part de donner une correction du devoir de l'année passée en utilisant VeriTaf et d'autre part d'étudier l'article de David Parnas, « On a solution to the cigare smokers' problem ».

2. Sujet juin 2017 – Le problème

Le problème classique des fumeurs est défini comme suit. On considère un système avec trois processus « fumeurs » et un processus « agent ». Chaque fumeur roule une cigarette puis la fume et ce de façon continue. Pour fumer une cigarette trois ingrédients sont nécessaires : du tabac, du papier et des allumettes. L'un des fumeurs possède du tabac, l'autre du papier, et le troisième des allumettes. L'agent a une réserve infinie de ces trois ingrédients. L'agent met sur la table deux des trois ingrédients. Le fumeur auquel manque le(s) ingrédient(s) supplémentaires peut rouler et fumer sa cigarette puis le signale à l'agent. L'agent met alors deux autres ingrédients sur la table et le cycle se répète.

Pour simplifier notre étude, nous considérons trois systèmes :

- 1) L'agent met sur la table du tabac et du papier, puis s'arrête.
- 2) L'agent met sur la table du tabac et des allumettes, puis s'arrête.
- 3) L'agent met sur la table du papier et des allumettes, puis s'arrête.

En associant au tabac, au papier et aux allumettes, trois sémaphores `sem_a`, `sem_b` et `sem_c`, les codes de l'agent s'écrivent : (1) `V[sem_a] ; V[sem_b]` ou (2) `V[sem_a] ; V[sem_c]` ou (3) `V[sem_b] ; V[sem_c]`.

Soit le code élémentaire des trois fumeurs :

Fumeur_ab : `P[sem_a] ; P[sem_b]`

Fumeur_ac : `P[sem_a] ; P[sem_c]`

Fumeur_bc : `P[sem_b] ; P[sem_c]`.

- a. Modéliser les trois systèmes par des produits de systèmes élémentaires. Vous pourrez considérer que l'agent exécute son code en une étape de calcul (afin de réduire l'ensemble des états accessibles). Par contre, il ne faut pas appliquer cette simplification aux fumeurs !
- b. Calculer le graphe des états accessibles des trois systèmes.
- c. La propriété attendue est que « le fumeur ayant l'ingrédient manquant à ceux posés sur la table fini par fumer ». Comment cette propriété s'exprime en CTL sur vos trois systèmes ? Vérifier la propriété sur chacun de vos systèmes.

- d. Supposons que nous n'avons pas de Fumeur_ab. Quels sont les systèmes vérifiant la propriété attendue ? Justifier votre réponse.
- e. Supposons que nous n'avons pas de Fumeur_ac. Quels sont les systèmes vérifiant la propriété attendue ? Justifier votre réponse.
- f. Reprendre les questions 'c-d-e' en utilisant la logique LTL et des ω -automates.

3. Article de David Parnas

L'algorithme à vérifier est donné page 4-5. Vous devez donner une modélisation de l'algorithme et vérifier son bon fonctionnement avec CTL, et avec LTL et des ω -automates avec l'outil VeriTaf.

4. Quoi et Quand rendre

Ce projet est à réaliser par groupe de 2-3 étudiants (ni plus, ni un). Vous devez transmettre par mail à jean-michel.couvreur@univ-orleans.fr et xavier.ferry@univ-orleans.fr avant le 15 décembre 2017 :

1. Un rapport au format pdf avec— Une page titre contenant les noms des membres du groupe — un chapitre par algorithme— pas d'introduction— pas de conclusion
2. Un dossier compressé de tous les fichiers des codes VeriTaf utilisées afin de pouvoir réitérer les expériences