

|        |                         |                          |                     |         |
|--------|-------------------------|--------------------------|---------------------|---------|
| GROUPE | 20 VILLEMAIRE, Roger    | villemaire.roger@uqam.ca | (514) 987-3000 6744 | PK-2190 |
|        | Mardi, de 18h00 à 21h00 |                          |                     |         |

|             |   |
|-------------|---|
| DESCRIPTION | Déduction et calcul, déduction naturelle, logique linéaire, lambda calcul, combinateurs, catégories cartésiennes fermées, théorie des types, théorie des constructions, mécanisation des logiques d'ordre supérieur, procédures de décision, heuristiques, mathématiques constructives. Applications: programmation fonctionnelle, programmation logique, démonstration de théorèmes assistée par ordinateur, langages formels de spécifications. |
|-------------|---|

|          |  |
|----------|--|
| OBJECTIF | <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ce cours vise à rendre l'étudiant apte à représenter un système informatique à l'aide d'un outil de vérification ainsi qu'à être capable de décrire des propriétés informatiques significatives à l'aide de symbolismes logiques. De plus, l'étudiant devra maîtriser les concepts théoriques sur lesquels reposent le fonctionnement des outils.</li> <li><input type="checkbox"/> Les compétences développées dans le cadre de ce cours rendront l'étudiant(e) capable: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de représenter des propriétés avec les logiques vues</li> <li>• de transformer et de vérifier des propriétés simples autant manuellement qu'avec l'outil</li> <li>• de représenter des systèmes informatiques avec les outils vus</li> <li>• d'utiliser et d'expliquer les structures et algorithmes vus</li> <li>• d'expliquer la signification d'un résultat obtenu manuellement ou avec l'outil</li> </ul> </li> </ul> |
|----------|--|

|            |   |             |                    |
|------------|---|-------------|--------------------|
| ÉVALUATION | <b>Description sommaire</b>   | <b>Date</b> | <b>Pondération</b> |
|            | Examen intra  |             | 25%                |
|            | Examen final  |             | 25%                |
|            | Travail de session: travail de recherche, dont le sujet devra être approuvé par le professeur |             | 50%                |

|         |   |
|---------|---|
| CONTENU | <p><b>Introduction:</b> Objectifs de la logique informatique. La problématique de la vérification et de la spécification de systèmes informatiques.</p> <p><b>Modélisation de systèmes informatique:</b> Systèmes de transitions finis. Structures de Kripke. L'outil NuSMV. Systèmes synchrones et asynchrones. Exemples et modélisations.</p> <p><b>Logiques temporelles:</b> Rappels sur le calcul propositionnel. Les logiques modales et temporelles. Les logiques LTL (Linear Temporal Logic) et CTL (Computation Tree Logic). Exemples et spécifications.</p> <p><b>Modélisation et vérification:</b> Exemples et exercices de modélisation et vérification de propriétés à l'aide de NuSMV.</p> <p><b>Algorithme de Davis-Putman-Logemann-Loveland:</b> Satisfaction de formules booléennes et algorithme de Davis-Putman-Logemann-Loveland (DPLL). Application en modélisation et vérification.</p> <p><b>Les diagrammes de décisions binaires:</b> Définition et construction des bdds. Usage des bdds en modélisation et vérification. Comparaison avec les tables de vérité et les forme normale disjonctive et conjonctive. Remarque sur le problème n-SAT et P=NP.</p> <p>Le déroulement du cours inclus des séances de laboratoire obligatoires. Nous nous déplaceront donc parfois au laboratoire pour utiliser des outils permettant de mettre en pratique les notions vues.</p> |
|---------|---|

|            |  |
|------------|--|
| RÉFÉRENCES | <p>V R R. Cavada, A. Cimatti, E. Olivetti, M. Pistore, M., Roveri – <i>NuSMV 2.2 User Manual, CMU and ITC-irst</i> – 2004. Voir sur le site du cours.</p> <p>V R E.M. Clarke, O. Grumberg, D.A. Peled – <i>Model Checking</i> – MIT Press, 2001.</p> <p>V R H. Kleine Büning, T. Lettmann – <i>Propositional Logic: Deduction and Algorithm</i> – Cambridge University Press, 1999.</p> <p>V R T. Kropf – <i>Introduction to Formal Hardware Verification</i> – Springer-Verlag, 1999.</p> <p>V R D.A. Peled – <i>Software Reliability Methods</i> – Springer-Verlag, 2001.</p> <p>V R W. Kunz, D. Stoffel – <i>Reasoning in Boolean Networks</i> – Kluwer Academic Publisher, 1997.</p> <p>A R Des articles de recherche seront mentionnés durant le cours.</p> <p>L R NuSMV – <a href="http://nusmv.irst.itc.it/">http://nusmv.irst.itc.it/</a></p> <p>U C <a href="http://www.info2.uqam.ca/~villem/9340.html">http://www.info2.uqam.ca/~villem/9340.html</a><br/>Site WEB du cours</p> |
|------------|--|

A : article – C : comptes rendus – L : logiciel – N : notes – R : revue –

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé

