

ALGO

1/Analyse d'Algorithmes et Systèmes Dynamiques: l'exemple des algorithmes d'Euclide.

Intervenant : Brigitte Vallée

GREYC, UMR CNRS 6072, Université de Caen et ENSICAEN

L'algorithme d'Euclide est, selon Knuth lui-même, le grand-père de tous les algorithmes.

Bien qu'il soit universellement utilisé, sa complexité fine est encore mal connue.

En particulier, il est essentiel de bien analyser son nombre d'itérations, l'évolution des restes, la taille des quotients, puisque ces paramètres

décrivent précisément la complexité fine de l'algorithme, qui est sa complexité en bits.

De plus, l'algorithme d'Euclide "classique" admet de nombreuses variantes,

selon les divisions qu'on utilise. Citons l'algorithme binaire, l'algorithme qui travaille

avec les bits les moins significatifs, l'algorithme rapide de Knuth et Schonhage,...

La plupart des questions naturelles sur le comportement probabiliste de tous ces algorithmes sont restées ouvertes jusqu'à une date très récente.

Tous les résultats les plus récents sont obtenus par la même méthode générale, introduite par le groupe de Caen et ses collaborateurs (trices). C'est la méthode d'analyse dynamique, qui voit

un algorithme comme un système dynamique. Comme d'habitude en analyse d'algorithmes, on considère aussi les fonctions génératrices,

qui sont alors, dans ce cadre, elles-mêmes engendrées par l'opérateur de transfert du système dynamique sous-jacent. Même si les différents algorithmes d'Euclide donnent lieu à des

systèmes dynamiques dont la géométrie est vraiment différente,

une telle méthode est un outil très puissant qui

permet de résoudre (presque) toutes les questions concernant l'analyse de ces algorithmes.

Titre de l'activité: "Temps linéaire et énumération de requêtes à délai constant".

Nature de l'activité: exposé interactif (durée 55 minutes: 40 minutes de présentation et 15 minutes d'interaction)

Intervenant: Etienne Grandjean

Résumé: La notion de temps linéaire dans le modèle RAM constitue un lien précis entre l'algorithmique et la théorie de la complexité. La complexité en temps linéaire est une notion robuste, naturelle et pratique.

Dans cet exposé, je présenterai d'abord quelques exemples en algorithmique et sur les requêtes en bases de données qui témoignent de l'importance du temps linéaire en pratique. Je décrirai succinctement un ensemble de problèmes de "model-checking" (est-ce qu'une structure S satisfait un certain énoncé logique F ?) dont la complexité en temps est linéaire (en la taille de la structure S):

il s'agit des formules conjonctives acycliques (formules ACQ de Yannakakis) et leurs extensions, essentielles dans les bases de données.

On peut aller plus loin encore: le calcul de l'ensemble des "tuples" noté $F(S)$ qui satisfont une formule fixée F (conjonctive acyclique) sans quantificateur dans une structure (= base de données) S - est calculable en temps linéaire en la taille de l'entrée (la structure S) + la taille de la sortie (l'ensemble de tuples $F(S)$). Plus finement encore, il existe, pour chaque requête F , un algorithme qui, après un précalcul linéaire (en la taille de S), énumère les tuples du résultat à délai constant. La classe d'algorithmes d'énumération ainsi mise en évidence, appelée $\text{CONSTANT-DELAY}(\text{lin})$, s'avère encore une notion de complexité robuste et, en un certain sens, minimale. De plus, elle s'applique à plusieurs autres classes de requêtes, et en particulier à toutes celles définies sur les logiques et structures suivantes:

- . les formules conjonctives acycliques avec inégalités (et sans quantificateur), là encore sur toutes les structures (= bases de données quelconques),
- . la logique du premier ordre FO (First Order) sur les graphes de degré borné,
- . la logique monadique du second ordre MSO (Monadic Second Order) sur les arbres.

DODOLA

Titre : Sémantique et Traitement Automatique de la Langue

Forme : Exposé interactif, 40mn de présentation et 20mn d'interaction

Résumé :

La langue reste un vecteur privilégié pour véhiculer l'information et la connaissance. L'usage d'Internet a multiplié la diffusion de textes sur support numérique et réactualisé les centres d'intérêt d'une discipline, le TAL ou Traitement Automatique de la Langue, qui a du faire face à l'émergence de nouvelles applications et de nouveaux usages. Les travaux de l'équipe DoDoLa en TAL s'intéressent plus particulièrement à l'analyse sémantique des textes, au problème de l'accès à l'information et de son interprétation en contexte. En collaboration avec des linguistes, nous élaborerons des modèles informatiques traitant de phénomènes tels que l'expression de l'espace, du temps et de l'aspect, l'organisation du discours en tant que mode d'expression de l'information, les métaphores et autres figures de rhétoriques jouant sur le sens.

Nous présenterons brièvement une synthèse des travaux du groupe Sémantique et Traitement Automatique de la Langue puis proposerons d'illustrer plus en détails le problème du suivi d'opinion. Une solution proposée par le groupe s'est construite lors d'une collaboration interdisciplinaire entre linguistes et informaticiens à la fois en TAL et en fouille de données. Partant de l'observation de régularités linguistiques dans les textes d'opinion, une chaîne de traitements permet leur détection et leur annotation pour alimenter ensuite un processus de classification automatique qui décide au final de la nature positive, négative ou neutre de l'opinion d'un texte dans sa globalité.

Intervenant : Stéphane Ferrari, Maître de Conférence, responsable du Groupe Sémantique et TAL, ancien élève de l'ENS de Cachan.

<http://www.info.unicaen.fr/~ferrari/>

Contrainte : je ne serai finalement libre qu'à partir de 14h30 à cause des aménagements du premier semestre en LEA.

MAD

TITRE : Modélisation et Approches décisionnelles pour le contrôle de missions d'un ou plusieurs agents autonomes

Présentation générale 25-30mn : Abdel-illah Mouaddib

Démonstrations en parallèle 15-20mn :

1. Démonstration Modélisation du risque : M. Bouzid , M. Boussard, Arnaud Saval
2. Démonstration documents mobiles dans une architecture P2P : F. Bourdon, H. Pommier
3. Démonstration robotique avec les robots Koala, Wifibot et Pionner: L. Jeanpierre, AI Mouaddib, A. Beynier, S. Legloannec

Résumé :

Nous présentons les problèmes de prise de décision d'un agent autonome ou groupe d'agents autonomes en interaction, ayant des ressources limitées et évoluant dans un environnement partiellement connu et changeant. Pour aborder ce problème, nous avons étudié des techniques qui se fondent sur les modèles de raisonnement spatio-temporel, abductif et anytime et les processus décisionnels de Markov dans divers contextes applicatifs. Nous présenterons des exemples comme le contrôle d'un robot explorateur comme celui sur Mars (projet Onboard Autonomy, NASA, 1999-2000), le contrôle de mission de défense d'une fregate (projet NEREUS et thèse cotutelle, 2005-2008), le contrôle du comportement d'un

robot en présence de l'homme (projet ANR AMORCES, 2007), le contrôle de mission d'exploration d'une flotte de robots (projet exploratoire UMASS, NASA, 1999-2003), la coordination spatiale de robots et modélisation spatio-temporelle du risque (thèse cifre EADS, 2006), agents mobiles et architecture P2P (thèse région, 2006).

ISLAND

• Titre de l'activité:

Alignement-segmentation-traduction par méthodes endogènes et différentielles.

• Intervenant(s) du GREYC:

Yves Lepage, Adrien Lardilleux, Romain Brixtel, Emmanuel Giguët, Jacques Vergne, Charlotte Lecluze

• Résumé :

La grande masse de données textuelles en de nombreuses langues affichée sur le web permet une nouvelle approche de la problématique de la traduction. Les dernières années ont aussi vu, en traitement automatique des langues, le développement de méthodes fondées sur les données. Le but des recherches en alignement-segmentation-traduction est d'offrir un cadre générique pour un palette d'outil de traitement des textes multilingues : mémoires de traduction, traduction automatique, reconnaissance de traduction, acquisition de terminologie, etc.

IMAGE

1/Titre de l'activité: Vidéo Google

Intervenant(s) du GREYC: Frederic Jurie

Durée : 1 heure pour la partie théorique, 1 h pour la partie sur machine

Résumé (court: entre 5 et 10 lignes): Nous proposons une activité autour du thème de la recherche d'objets et de scène dans des vidéos: l'utilisateur sélectionne un objet d'intérêt dans une image en marquant une région le contenant, le système doit alors localiser toutes les occurrences de l'objet recherché au sein de vidéos. Au travers de cet atelier, nous mettrons en évidence les différents aspects théoriques du problème, en mettant l'accent sur les fondements des techniques de recherche d'information, la représentation des images en vue de leur indexation, l'apprentissage machine, la recherche dans des espaces de grandes dimensions. de se confronter directement au problème en développant un module simple de recherche d'objets et en l'expérimentant sur des bases de vidéos.

Référence : Sivic, J. and Zisserman, A. 2003. Video Google: A Text Retrieval Approach to Object Matching in Videos. In Proceedings of the Ninth IEEE international Conference on Computer Vision - Volume 2 (October 13 - 16, 2003). ICCV. IEEE Computer Society, Washington, DC, 1470.

Téléchargeable sur le web : www.robots.ox.ac.uk/~vgg/publications/papers/sivic03.pdf

2/Titre : Restauration et Inpainting Automatique d'Images par Méthodes Variationnelles et Analyse Harmonique.

Encadrants : Jalal Fadili (<http://www.greyc.ensicaen.fr/~jfadili/>)

David Tschumperlé (<http://www.greyc.ensicaen.fr/~dtschump/>)

GREYC, Equipe IMAGE.

R é s u m é :

Cet atelier a pour but de faire découvrir aux étudiants le principe des méthodes variationnelles pour résoudre des problèmes concrets de traitements d'images, ici le débruitage et la reconstruction d'images.

Une première partie théorique permettra de modéliser ces problèmes comme des minimisations de fonctionnelles, et montrera comment on peut assez facilement mettre en oeuvre les algorithmes correspondants par des évolutions d'EDP de diffusion non-linéaires. Une implémentation sommaire des méthodes " ϕ -fonctions" sera ainsi réalisée par les étudiants.

Par la suite, nous parlerons des travaux plus récents dans ce domaine en introduisant par exemple les méthodes basées sur l'analyse harmonique et l'analyse convexe. Des résultats réels de débruitage et de reconstruction automatique d'images seront obtenus et présentés tout au long de cet atelier pour illustrer l'intérêt applicatif de ces méthodes mathématiques.

Liens reliés :

<http://www.greyc.ensicaen.fr/~dtschump/greycstorage/demonstration.html>

<http://www.greyc.ensicaen.fr/~jfadili/demos/WaveRestore/EMInpaint>

<http://www.greyc.ensicaen.fr/~jfadili/demos/WaveRestore/MCA802>

http://www.morphologicaldiversity.org/Morphological_Diversity/Home.html

SISTEM

Titre : La recherche dans le paiement bancaire

Intervenants : Christophe Rosenberger et Marc Pasquet

Résumé :

Le paiement bancaire est rendu possible par le biais d'une architecture informatique complexe et sécurisée et de divers composants électroniques (carte à puce...). L'ENSICAEN dispose d'une plateforme monétique intégrant tous les éléments d'une architecture pour le paiement bancaire (distributeur de billets, boîtes noires transactionnelles...).

L'atelier proposé consiste d'une part, à présenter concrètement ces éléments (compréhension du fonctionnement de la chaîne monétique) et d'autre part, à illustrer les travaux de recherche actuels et futurs réalisés au sein du GREYC dans ce contexte : les nouveaux moyens de paiement (paiement sécurisé sans contact, paiement avec un téléphone portable), authentification biométrique...

ELECTRONIQUE

• **Titre de l'activité: Capteurs magnétiques à très haute sensibilité et Applications...**

• Intervenants du GREYC : S.Saez, C.Cordier, C.Dolabdjian

• Résumé :

Dans le cadre des activités de l'équipe électronique du GREYC, l'objet de cette séance est de présenter une partie des travaux de recherche du thème magnétométrie. Ces travaux portent sur l'étude et la mise en oeuvre de capteurs magnétiques à très hautes sensibilités jusqu'aux développements d'applications. L'ensemble de ces travaux expérimentaux est usuellement confronté à des modèles théoriques et/ou à des simulations numériques. Les 3 temps forts de cette présentation porteront donc sur la problématique de la caractérisation d'un capteur magnétique, un exemple de mise en oeuvre d'une application et une présentation de simulations numériques associées à ces démonstrations.

AUTOMATIQUE

Titre de l'activité : Commande et observation des systèmes dynamiques

Intervenants : Philippe Dorléans et Olivier Gehan

Résumé:

L'équipe Automatique du GREYC propose d'illustrer une approche de synthèse d'un observateur et/ou d'un système de commande avec retour d'état incorporant un observateur à partir d'un pendule inverse. Cette illustration est d'abord faite en simulation à partir d'un modèle du pendule inverse dans l'environnement Matlab/Simulink. Une validation expérimentale est réalisée ensuite pour corroborer l'applicabilité de l'approche et sa robustesse par rapport aux erreurs de modélisations et bruits de mesure inévitables. Une discussion fructueuse peut être alors induite sur l'envergure de la théorie des systèmes dynamiques.