



UNIVERSITÉ HASSAN II DE CASABLANCA
FACULTÉ DES SCIENCES BEN M'SIK
DEPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE
LABORATOIRE D'ALGÈBRE, ANALYSE ET APPLICATIONS L3A

QUINZIÈME JOURNÉE DE MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS JMA17

Mardi 11 juillet 2017 à la faculté des Sciences Ben M'Sik

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	4
OBJECTIFS	5
COMITE D'ORGANISATION	6
COMITE SCIENTIFIQUE	7
PROGRAMME JMA 2017	9
PROGRAMME DE LA SESSION I	10
PROGRAMME DE LA SESSION II	11
PROGRAMME DE LA SESSION III	12
PROGRAMME DE LA SESSION IV	13
PROGRAMME DE LA SESSION V	14
PROGRAMME DE LA SESSION VI	15
PROGRAMME DE LA SESSION VII	16
PROGRAMME DE LA SESSION VIII	17
SESSION I	18
Mustapha BOUALLALA	Numerical approximation of the penalty method for Signorini's problem with Tresca's friction in thermo-electro-visco-elasticity 19
Zoubair BOULAHIA	A finite volume method to solve the Navier-Stokes equations for natural convection heat transfer utilizing nanofluid inside a wavy wall enclosure 20
Abdessamad DEHAJ	Sur le théorème de Komlós dans L^p 21
Hamid EL BAHJA	Convergence of a finite element approximation for some parabolic $p(x)$ -Laplacian equation 22
Rachid EL JID	Penalty and lagrange multiplier to solve a contact problem by a meshless approach 23
Kamal FAHRI	Application of (L) sets to some classes of operators 24
Mohamed ROSSAFI	*-G-FRAMES IN TENSOR PRODUCTS OF HILBERT A-MODULES 25
Noureddine SABIRI	Sur certains modes de convergences dans $L_{X^1}(u)$, X Réflexif 26
Mohamed BERGHOUT	DIRICHLET PROBLEM FOR $P(\cdot)$ -LAPLACIAN OPERATOR 27
Youssef MOUHIB	Point fixe commun dans un espace métrique ordonné 28
SESSION II	29
Mohamed EDRAOUI	FIXED POINT THEOREMS FOR SET VALUED CARISTI TYPE IN PROBABILISTIC NORMED 30
A. EL HADDOUCHI	Point fixe des fonctions compatibles dans un espace modulaire 31
Abderrahim ELADRAOUI	Extensions of some Fixed point theorems for weak-contraction mappings in partially ordered modular metric spaces 32
Youness ELKOUCH	CHATTERJEA FIXED POINT THEOREM IN GENERALIZED METRIC SPACE 33
Youssef ERRAI	Contraction mappings in b-metric spaces 34
Mohamed amine FARID	Common fixed point theorems for p multi-valued mappings in ordered Banach spaces 35
Abdessamad KAMOUISS	Extensions of Chatterjea and Kannan fixed point theorems in D-generalized metric spaces endowed with a graph 36
Taoufik SABAR	A BEST PROXIMITY POINT RESULT FOR CYCLIC MULTI-VALUED CONTRACTIONS 37
Hamza SAFFAJ	Some extension of Caristi fixed-point in quasi-metric space 38
Youssef TOUAIL	A new multivalued fixed point Theorem in like - metric spaces 39

SESSION III		40
F. ABULKHOUATEM	Analysis of mathematical cochlear model in viral infection	41
Imane AGMOUR	Optimization of the two fishermen's profits exploiting three competing species where prices depend on harvest	42
Moussa BACHRAOUI	Stability for a class of HIV infection models with cure of infected cells in eclipse stage	43
Adnane BOUKHOUIMA	Mathematical analysis of a fractional model for viral infection with general incidence rate and cure rate	44
Amine EL KOUFI	Analyse de stabilité d'un modèle épidémique stochastique SIR	45
Zineb EL RHOUBARI	Global stability of a generalized VIRAL INFECTION MODEL BOTH MODES OF TRANSMISSION AND ABSORPTION	46
Riane HAJJAMI	STABILITY AND HOPF BIFURCATION OF A DELAYED EPIDEMIC MODEL WITH VACCINATION	47
Ikram ISSARTI	Nonlinear system identification of Tumor Growth: under the effect of drugs	48
M. LEMNAOUAR	UN MODELE DE RESSOURCES DE PECHE AVEC ZONE DE RESERVE ET INTERACTIONS DE PROIE-PREDATEUR OU L'EFFORT EST UNE FONCTION MODIFIEE	49
A. MOUAOUINE	ANALYSE D'UN MODELE FRACTIONNAIRE SIRS AVEC FONCTION D'INCIDENCE SPECIFIQUE	50
SESSION IV		51
El mostafa MAGRI	Compensation problem in semilinear parabolic systems	52
Mouhcine NAIM	On the output controllability of positive linear discrete systems with delay in state and input	53
Abderrahim WAKIF	NUMERICAL AND ANALYTICAL STUDIES OF THE ONSET OF CONVECTION IN NANOFLUIDS	54
Hanane FERJOUCHIA	Analysis and control of glucose-insuline system	55
Soukaina BEN RHILA	OPTIMAL CONTROL OF AN SIR MODEL WITH DELAYED STATE VARIABLE	56
Amine HAMDACHE	Stochastic optimal control approach for the cancer immunotherapy using tumor-infiltrating lymphocytes : The impact of model parameters on state system dynamics	57
Hajar BESBASSI	GLOBAL STABILITY OF AN HBV INFECTION MODEL WITH CELL-TO-CELL TRANSMISSION AND CTL IMMUNE RESPONSE	58
Jaouad DANANE	Optimal control of modified HIV model with saturated infection rate	59
Fatiha KOUILILY	Mathematical model of hearing loss caused by viral infection and noise	60
SESSION V		61
Mohammed BELKHIR	Examples of Ramanujan graphs	62
Mouhcine TALJAOU	Algorithme de Jacobi-Perron AJP. dans les corps biquadratiques	63
Ounasser ABID	Variant of ElGamal cryptosystem over elliptic curves	64
Souhaila ELAMINE	Variétés de Poisson polarisées	65
Abderrazzak ELHAIMI	Vecteur Position D'une C-slant Hélice	66
S. MOUSSAID EL IDRISSE	Simplification of Coppersmith's Method	67
Soukaina OUARAB	Courbure normale, courbure géodésique et torsion géodésique d'une courbe tracée sur une surface régulière et engendrant une surface réglée	68
SESSION VI		69
Abdallah ABARDA	Deciding the number of classes in classification methods	70
Zaineb BENNAR	The study of some correlation models in sequential stochastic approximations to estimate the roots of the nonlinear equation $M(x)=0$	71

Ghassane BENRHACH	Modélisation et prévision via les séries chronologiques	72
Mohamed EL JAMALI	VALORISATION D'UNE OPTION EUROPEENNE DANS UN MARCHE FINANCIER AVEC SAUTS	73
Mohamed MARZOUQUE	DOUBLY REFLECTED BSDE AND APPLICATION IN FINANCE	74
Sehail MAZID	Zero-sum stochastic differential game in finite horizon involving impulse controls	75
Driss RIAD	Dynamics of a generalized IS-LM model with time delay	76
SESSION VII		77
Mouad BANANE	Vers un stockage RDF distribué et évolutif dans un environnement Big DATA	78
Anass ELGHAMRAOUI	Vers une proposition d'un méta-modèle pour la gouvernance des systèmes d'information	79
Yassine ELOUAZZANI	Intégration de la notion temps réel dans le modèle SCOR de la Supply Chain	80
Allae ERRAISSI	Les composants des distributions Hadoop du Big Data	81
Ibrahim HAMZANE	Toward an ITIL Meta-model	82
Fatima KALNA	Vers une méta-modélisation d'entreposage de données de sources diverses	83
Hamza MAKROUM	Vers une approche Big Data pour la prédiction de l'impact des réseaux sociaux sur le prix du marché boursier	84
Soukaina MOUJTAHID	Vers un méta-modèle générique pour les systèmes embarqués temps-réel	85
Mohamed RTAL	Urbanisation des Systèmes d'Informations et villes intelligentes	86
Said SADIK	Data extraction from web with data mining methods	87
SESSION VIII		88
R. AITABDELOUAHID	Internet of things: Survey	89
Mourad AZHARI	THE COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF SUPERVISED LEARNING METHODS: SVM, DECISION TREE AND NEURAL NETWORKS	90
Meriem BOUHLAL	Etude comparative des différents protocoles IOT : Protocoles d'applications	91
M. EL KASMI ALAOUI	Etude comparative des méthodes de détermination de l'énumérateur de poids	92
Hassan ENNAJI	Toward a New Intelligent Method of predicting Traffic Flow	93
Naoufal ER-RAJI	Improving Priority Tasks Execution Time in Cloud Using Tasks Classification	94
Imane LMATI	L'accompagnement personnalisé pour l'apprentissage des mathématiques: état de l'art	95
Jamal MAWANE	LES SYSTE`ME DE RECOMMANDATION AU SERVICE DES PLATEFORMES DE E-LEARNING	96
Hamza RAHHALI	Improvement of load balancing using k-means algorithm in cloud computing	97
Youssef BAZINE	RETINALVESSELDETECTIONUSINGCELLULARAUTOMATA	98
LISTE DES PARTICIPANTS		99

REMERCIEMENTS

Je remercie tous les membres du département de Mathématiques et Informatique, en particulier ceux du laboratoire L3A, et tous les collègues qui ont participé activement à l'organisation de cette journée à leur tête Monsieur BASSOU Abdelhafid et Monsieur BENKADDOUR Saïd qui ont bien accepté la coordination des tâches qui ont permis la réussite de celle-ci.

Je remercie aussi le Professeur AWANE Azzouz de la Faculté des Sciences Ben M'Sik, de l'Université Hassan II de Casablanca et le Professeur CHAIRA Karim, du Centre Régional des Métiers de l'Enseignement et de la Formation de l'Université Mohamed V, qui ont accepté de faire des conférences à cette journée et ainsi faire profiter nos chercheurs et doctorants de leur riche expérience dans la recherche dans le domaine de l'Analyse et de la Géométrie.

Je remercie Monsieur le Doyen et Madame la Vice-Doyen de la Recherche scientifique, ainsi que la commission de Recherche de la Faculté des Sciences Ben M'Sik pour leurs soutiens matériel et moral ; sans oublier le président de l'Université Hassan II de Casablanca et la commission de la Recherche de la même Université pour l'aide financière qu'elle nous ont attribuée pour la réalisation de cette journée.

Je remercie tous les collègues du département de Mathématiques et Informatique pour leur encouragement et leur soutien en particulier le chef du département.

Casablanca le 11 Juillet 2017

Pour le comité d'organisation

AAMRI Mohamed (Directeur du laboratoire L3A)

OBJECTIFS

La journée de Mathématiques et Applications JMA 17, accompagnée d'une demi-journée pédagogique, porte sur plusieurs thèmes de Mathématiques et Informatique avec applications, et qui se fait dans le cadre des activités scientifiques du laboratoire L3A, a pour objectif essentiel la formation des étudiants doctorants en Mathématiques et Informatique, dans différents domaines complémentaires, et de leur montrer les applications des thématiques abordées dans des disciplines aussi variées et aussi éloignées les unes des autres. Et, pour la partie Pédagogie, elle a pour objectif de débattre les méthodes d'évaluation des nouvelles générations d'étudiants de l'Université Marocaine.

Par cette journée, qui démarre avec deux conférences considérées comme formations doctorales spécifiques et qui s'adressent à tous les doctorants matheux, nous voulons aussi encourager les doctorants, faisant leurs recherches en Mathématiques ou en Informatique, à exposer leurs travaux de recherche devant un public susceptible de comprendre ce qu'ils font et éventuellement de collaborer avec eux.

Et, la présence de Professeurs spécialistes dans les différents domaines de Mathématiques et Informatique, avec leurs remarques, leurs suggestions et leurs recommandations, permettra de rendre service aux étudiants doctorants quant à l'amélioration des méthodes suivies et les résultats obtenus.

Quant au débat sur les méthodes d'évaluations des nouvelles générations d'étudiants, il permettra éventuellement aux enseignants présents de revoir leurs manières de faire des évaluations et d'adopter des méthodes et techniques plus efficaces et plus adaptées à celles-ci.

Casablanca le 11 Juillet 2017

Pour le comité d'organisation

AAMRI Mohamed (Directeur du Laboratoire L3A)

COMITE D'ORGANISATION

Pr. M. AAMRI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. B. AHARMIM, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casa

Pr. A. BASSOU, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. BELANGOUR, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. BENKADDOUR, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. BENNANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. J. BOUYAGHROUMNI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casa.

Pr. K. BOUZKOURA, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. CHKIRIBA, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. Y. EL FOUTAYENI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. GUESSOUS, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. K. HATTAF, CRMEF, Casablanca

Pr. H. LAARABI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. K. LOUARTITI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. E. MARHRANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. J. MOULINE, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. NOUH, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. OUAZZANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. RIHANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

COMITE SCIENTIFIQUE

Pr. M. AAMRI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. N. ACHTAICH, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. L. AFIFI, Faculté des Sciences Ain Chock, Université Hassan II de Casablanca

Pr. B. AHARMIM, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. AWANE, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. AZOUAZI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. BAALAL, Faculté des Sciences Ain Chok, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. BAHADI, Ecole Royale Navale, Casablanca

Pr. A. BASSOU, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. BELANGOUR, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. F. BENABBOU, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. BENKADDOUR, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. E. BENLAHMER, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. BENNANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. J. BOUYAGHROUMNI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II

Pr. K. BOUZKOURA, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. K. CHAIRA, CRMEF, Rabat

Pr. A. CHKIRIBA, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. DAOUI, Faculté des Sciences Ain Chok, Université Hassan II de Casablanca

Pr. Y. EL FOUTAYENI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. Y. EL MAKKAB, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. D. EL MOUTAWAKIL, Faculté Polydisciplinaire de Khouribga

Pr. H. EL AMRI, Ecole Normale Supérieure, Université Hassan II, Casablanca

Pr. M. GUESSOUS, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. K. HATTAF, CRMEF, Casablanca

Pr. K. KASSARA, Faculté des Sciences Ain Chok, Université Hassan II de Casablanca

Pr. E. LABRIJI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. LAHMAM, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. F. LAHMIDI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. H. LAARABI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. K. LOUARTITI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. E. MARHRANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. MARZAK, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II, Casablanca

Pr. J. MOULINE, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. NAMIR, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. NOUH, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. A. OUAZZANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. RACHIK, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. RIHANI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

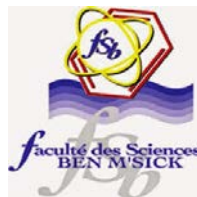
Pr. A. ROCHDI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. S. SAADI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. M. TALBI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. N. TOUNSI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca

Pr. N. YOUSFI, Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca



QUINZIÈME JOURNÉE DE MATHÉMATIQUES ET APPLICATIONS JMA17 Mardi 11 juillet 2017 à la faculté des Sciences Ben M'Sik

PROGRAMME ***JMA 2017***	
08:00 - 08:30	Accueil et inscriptions des participants
08:30 - 09:00	Cérémonie d'ouverture de la journée Mot du Président de l'Université Hassan II de Casablanca Mot du Doyen de la faculté des Sciences Ben M'Sik
09:00 - 09:45	Conférence plénière N°1 / Modérateur : M. AAMRI
	 Azzouz AWANE V-structures symplectiques polarisées
09:45 - 10:30	Conférence plénière N°2 / Modérateur : E. MARHRANI
	 Karim CHAIRA Sur le Théorème du Point Fixe
Pause-café (10:30-11:00)	
11:00 - 13:30	COMMUNICATIONS
Déjeuner (13:30-15:00)	
Demi-journée pédagogique : Méthodes d'évaluation des nouvelles générations d'étudiants de l'Université Marocaine	
15:00 - 15:45	Intervention du Monsieur Mohammed TALBI Doyen de la Faculté des Sciences Ben M'Sik Modérateur : N. ACHTAICH
15:45 - 16:30	Intervention du Monsieur Salek OUAILAL Professeur au Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation, Souss Massa Modérateur : S. BENKADDOUR
Pause-café (16:30-17:00)	
Table ronde (17:00-18:00)	

Session I : (Salle N°1)		Analyse fonctionnelle/ Analyse convexe Analyse non linéaire
Modérateurs :		B. AHARMIM, M. GUESSOUS, E. MARHRANI, M. RIHANI
11:00	- 11:15	Mustapha BOUALLALA : Numerical approximation of the penalty method for Signorini's problem with Tresca's friction in thermo-electro-visco-elasticity
11:15	- 11:30	Zoubair BOULAHIA : A finite volume method to solve the Navier-Stokes equations for natural convection heat transfer utilizing nanofluid inside a wavy wall enclosure
11:30	- 11:45	Abdessamad DEHAJ : Sur le théorème de Komlós dans L^p
11:45	- 12:00	Hamid EL BAHJA : Convergence of a finite element approximation for some parabolic $p(x)$ -Laplacian equation
12:00	- 12:15	Rachid EL JID : Penalty and lagrange multiplier to solve a contact problem by a meshless approach
12:15	- 12:30	Kamal FAHRI : Application of (L) sets to some classes of operators
12:30	12:45	Mohamed ROSSAFI : *-G-FRAMES IN TENSOR PRODUCTS OF HILBERT A-MODULES
12:45	13:00	Noureddine SABIRI : Sur certains modes de convergences dans $L_X^1(u)$, X Réflexif
13:00	- 13:15	Mohamed BERGHOUT: DIRICHLET PROBLEM FOR $P(\cdot)$ -LAPLACIAN OPERATOR
13:15	- 13:30	Youssef MOUHIB : Point fixe commun dans un espace métrique ordonné

Session II : (Salle N°2)		Analyse fonctionnelle/ Point fixe
Modérateurs :		M. AAMRI, A. BASSOU, S. BENNANI, J. MOULINE
11:00	- 11:15	Mohamed EDRAOUI : FIXED POINT THEOREMS FOR SET VALUED CARISTI TYPE IN PROBABILISTIC NORMED
11:15	- 11:30	Abdelhak EL HADDOUCHI : Point fixe des fonctions compatibles dans un espace modulaire
11:30	- 11:45	Abderrahim ELADRAOUI : Extensions of some Fixed point theorems for weak-contraction mappings in partially ordered modular metric spaces
11:45	- 12:00	Youness ELKOUCH : CHATTERJEA FIXED POINT THEOREM IN GENERALIZED METRIC SPACE
12:00	- 12:15	Youssef ERRAI : Contraction mappings in b-metric spaces
12:15	- 12:30	Mohamed amine FARID : Common fixed point theorems for p multi-valued mappings in ordered Banach spaces
12:30	12:45	Abdessamad KAMOISS : Extensions of Chatterjea and Kannan fixed point theorems in D-generalized metric spaces endowed with a graph
12:45	13:00	Taoufik SABAR : A BEST PROXIMITY POINT RESULT FOR CYCLIC MULTI-VALUED CONTRACTIONS
13:00	- 13:15	Hamza SAFFAJ : Some extension of Caristi fixed-point in quasi-metric space
13:15	- 13:30	Youssef TOUAIL : A new multivalued fixed point Theorem in like - metric spaces

Session III : (Salle N°3)		Biomathématique
Modérateurs :		N. ACHTAICH, Y. EL FOUTAYENI, O. I. KACEMI, N. YOUSFI
11:00	- 11:15	Fatima-ezzahra ABOULKHOUATEM : Analysis of mathematical cochlear model in viral infection
11:15	- 11:30	Imane AGMOUR : Optimization of the two fishermen's profits exploiting three competing species where prices depend on harvest
11:30	- 11:45	Moussa BACHRAOUI : Stability for a class of HIV infection models with cure of infected cells in eclipse stage
11:45	- 12:00	Adnane BOUKHOUIMA : Mathematical analysis of a fractional model for viral infection with general incidence rate and cure rate
12:00	- 12:15	Amine EL KOUFI : Analyse de stabilité d'un modèle épidémique stochastique SIR
12:15	- 12:30	Zineb EL RHOUBARI : Global stability of a generalized VIRAL INFECTION MODEL BOTH MODES OF TRANSMISSION AND ABSORPTION
12:30	12:45	Riane HAJJAMI : STABILITY AND HOPF BIFURCATION OF A DELAYED EPIDEMIC MODEL WITH VACCINATION
12:45	13:00	Ikram ISSARTI : Nonlinear system identification of Tumor Growth: under the effect of drugs
13:00	- 13:15	Mohamed reda LEMNAOUAR : UN MODELE DE RESSOURCES DE PECHE AVEC ZONE DE RESERVE ET INTERACTIONS DE PROIE-PREDATEUR OU L'EFFORT EST UNE FONCTION MODIFIEE
13:15	- 13:30	Abderrahim MOUAOUINE : ANALYSE D'UN MODELE FRACTIONNAIRE SIRS AVEC FONCTION D'INCIDENCE SPECIFIQUE

Session IV : (Salle N°4)		Contrôle des systèmes
Modérateurs :		J. BOUYAGHROUMNI, K. HATTAF, F. LAHMIDI, M. RACHIK
11:00	- 11:15	El mostafa MAGRI : Compensation problem in semilinear parabolic systems
11:15	- 11:30	Mouhcine NAIM : On the output controllability of positive linear discrete systems with delay in state and input
11:30	- 11:45	Abderrahim WAKIF : NUMERICAL AND ANALYTICAL STUDIES OF THE ONSET OF CONVECTION IN NANOFLUIDS
11:45	- 12:00	Hanane FERJOUCHIA : Analysis and control of glucose-insuline system
12:00	- 12:15	Soukaina BEN RHILA : OPTIMAL CONTROL OF AN SIR MODEL WITH DELAYED STATE VARIABLE
12:15	- 12:30	Amine HAMDACHE : Stochastic optimal control approach for the cancer immunotherapy using tumor-in ltrating lymphocytes : The impact of model parameters on state system dynamics
12:30	12:45	Hajar BESBASSI : GLOBAL STABILITY OF AN HBV INFECTION MODEL WITH CELL-TO-CELL TRANSMISSION AND CTL IMMUNE RESPONSE
12:45	13:00	Jaouad DANANE : Optimal control of modified HIV model with saturated infection rate
13:00	- 13:15	Fatiha KOUILILY : Mathematical model of hearing loss caused by viral infection and noise

Session V : (Salle N°5)		Algèbre & Géométrie
Modérateurs :		S. BENKADDOUR, K. BOUZKOURA, K. LOUARTITI, A. OUAZZANI
11:00	- 11:15	Mohammed BELKHIR : Examples of Ramanujan graphs
11:15	- 11:30	Mouhcine TALJAOUÏ : Algorithme de Jacobi-Perron AJP. dans les corps biquadratiques
11:30	- 11:45	Ounasser ABID : Variant of ElGamal cryptosystem over elliptic curves
11:45	- 12:00	Souhaila ELAMINE : Variétés de Poisson polarisées
12:00	- 12:15	Abderrazzak ELHAÏMI : Vecteur Position D'une C-slant Hélice
12:15	- 12:30	Sohaib MOUSSAÏD EL IDRISSI : Simplification of Coppersmith's Method
12:30	12:45	Soukaina OUARAB : Courbure normale, courbure géodésique et torsion géodésique d'une courbe tracée sur une surface régulière et engendrant une surface réglée

Session VII : (Salle N°6)		Mathématiques pour les finances
Modérateurs :		A. BENNAR, H. EL BOUANANI, A. EZZIANI, R. GUERBAZ
11:00	- 11:15	Abdallah ABARDA : Deciding the number of classes in classification methods
11:15	- 11:30	Zaineb BENNAR : The study of some correlation models in sequential stochastic approximations to estimate the roots of the nonlinear equation $M(x)=0$
11:30	- 11:45	Ghassane BENRHACH : Modélisation et prévision via les séries chronologiques
11:45	- 12:00	Mohamed EL JAMALI : VALORISATION D'UNE OPTION EUROPEENNE DANS UN MARCHE FINANCIER AVEC SAUTS
12:00	- 12:15	Mohamed MARZOUQUE : DOUBLY REFLECTED BSDE AND APPLICATION IN FINANCE
12:15	- 12:30	Sehail MAZID : Zero-sum stochastic differential game in finite horizon involving impulse controls
12:30	12:45	Driss RIAD : Dynamics of a generalized IS-LM model with time delay

Session VII : (Salle N°7)		Informatique
Modérateurs :		M. AZOUAZI, A. BELANGOUR, H. LABRIJI, A. NAMIR
11:00	- 11:15	Mouad BANANE : Vers un stockage RDF distribué et évolutif dans un environnement Big DATA
11:15	- 11:30	Anass ELGHAMRAOUI : Vers une proposition d'un méta-modèle pour la gouvernance des systèmes d'information
11:30	- 11:45	Yassine ELOUAZZANI : Intégration de la notion temps réel dans le modèle SCOR de la Supply Chain
11:45	- 12:00	Allae ERRAISSI : Les composants des distributions Hadoop du Big Data
12:00	- 12:15	Ibrahim HAMZANE : Toward an ITIL Meta-model
12:15	- 12:30	Fatima KALNA : Vers une méta-modélisation d'entreposage de données de sources diverses
12:30	12:45	Hamza MAKROUM : Vers une approche Big Data pour la prédiction de l'impact des réseaux sociaux sur le prix du marché boursier
12:45	13:00	Soukaina MOUJTAHID : Vers un méta-modèle générique pour les systèmes embarqués temps-réel
13:00	- 13:15	Mohamed RTAL : Urbanisation des Systèmes d'Informations et villes intelligentes
13:15	- 13:30	Said SADIK : Data extraction from web with data mining methods

Session VIII : (Salle N°8)		Informatique
Modérateurs :		F. BENABBOU, S. EL FILALI, M. HANOUNE, S. NOUH
11:00	- 11:15	Rachida AITABDELOUAHID : Internet of things: Survey
11:15	- 11:30	Mourad AZHARI : THE COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF SUPERVISED LEARNING METHODS: SVM, DECISION TREE AND NEURAL NETWORKS
11:30	- 11:45	Meriem BOUHLAL : Etude comparative des différents protocoles IOT : Protocoles d'applications
11:45	- 12:00	My seddiq EL KASMI ALAOUI : Etude comparative des méthodes de détermination de l'énumérateur de poids
12:00	- 12:15	Hassan ENNAJI : Toward a New Intelligent Method of predicting Traffic Flow
12:15	- 12:30	Naoufal ER-RAJI : Improving Priority Tasks Execution Time in Cloud Using Tasks Classification
12:30	12:45	Imane LMATI : L'accompagnement personnalisé pour l'apprentissage des mathématiques: état de l'art
12:45	13:00	Jamal MAWANE : LES SYSTE`ME DE RECOMMANDATION AU SERVICE DES PLATEFORMES DE E-LEARNING
13:00	- 13:15	Hamza RAHHALI : Improvement of load balancing using k-means algorithm in cloud computing

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION I

NUMERICAL APPROXIMATION OF THE PENALTY METHOD FOR SIGNORINI'S PROBLEM WITH TRESCA'S FRICTION IN THERMO-ELECTRO-VISCO-ELASTICITY

EL-H. Essoufi,^{*} M. Alaoui,[†] M. Bouallala[‡]

Abstract.

We consider the penalty method applied to contact problem in thermo-electro-visco-elasticity with Signorini's condition and Tresca's friction law. Mathematical properties, such as the existence of a solution to the penalty problem and its convergence to the solution of the original problem, are reported. We then study two numerical approximation schemes of penalized problem, a semi-discrete scheme and a fully discrete approximation by using the forward Euler scheme with the finite element method and prove its convergence. Finally, we propose an iterative method to solve the resulting finite element system and establish its convergence.

Keywords.

Thermo-piezo-electric; Piezoelectric; Contact with Tresca friction; Signorini's condition; Numerical schemes; Finite element approximation; Penalty method

References

- [1] Anderson L. E., *A quasistatic frictional problem with normal compliance*, Nonlin. Anal., 16 (1991), pp. 347-370.
- [2] Chernov M., Maischak A. and Stephan E., *A priori error estimates for hp penalty bem for contact problems in elasticity*, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 196 (2007) 3871-3880.
- [3] Cocu M., Pratt E. and Raous M., *Formulation and approximation of quasistatic frictional contact*, Internat. J. Engrg. Sci., 34 (1996), pp. 783-798.
- [4] Han, W. and Sofonea, M *Evolutionary Variational Inequalities Arising In Viscoelastic Contact Problems*, SIAM J. NUMER. ANAL. Vol. 38. No. 2, pp, 556-579.

^{*}Département de Math FST Settat, Université HASSAN 1, E-mail: e.h.essoufi@gmail.com

[†]Département de Math FST Settat, Université HASSAN 1, E-mail: alaoui_fsts@yahoo.fr

[‡]Département de Math FST Settat, Université HASSAN 1, E-mail: bouallalamustaphaan@gmail.com

A FINITE VOLUME METHOD TO SOLVE THE NAVIER-STOKES EQUATIONS FOR NATURAL CONVECTION HEAT TRANSFER UTILIZING NANOFLUID INSIDE A WAVY WALL ENCLOSURE

Zoubair Boulahia,* Abderrahim Wakif, Rachid Sehaqui

Abstract.

In the present work, natural convection heat transfer of Cu-water nanofluid inside a wavy wall enclosure is investigated numerically by using the finite volume discretization method. The study examines the effect of the nanoparticle volume fraction, the Rayleigh number, the wave amplitude, and the undulations number on the heat transfer rate. The results show that the heat transfer rate inside the wavy enclosure enhances by decreasing the wavy surface amplitude and increasing undulations number. It is also found that by increasing the volume fraction of nanoparticles and Rayleigh number, the heat transfer rate increases.

Keywords.

Wavy Enclosure, Natural Convection, Nanofluid, Undulation

References

- [1] S. Mahmud and R. A. Fraser, Visualizing Energy Flows through Energy Streamlines and Pathlines, *Int. J. Heat Mass Transfer*, vol. 50, pp. 3990–4002, 2007.
- [2] Z. Sultana and N. Hyder Md., Non-Darcy Free Convection Inside a Wavy Enclosure, *Int. Comm. Heat Mass Transfer*, vol. 34, pp. 136–146, 2007.
- [3] P. K. Das and S. Mahmud, Numerical Investigation of Natural Convection Inside a Wavy Enclosure, *Int. J. Therm. Sci.*, vol. 42, pp. 397–406, 2003.
- [4] Y. Varol, H.F. Oztop, Free convection in a shallow wavy enclosure, *Int. Commun. Heat Mass Transfer* 33 (2006) 764e771.
- [5] K. Khanafer, B. Al-Azmi, A. Marafie, I. Pop, Non-Darcian effects on natural convection heat transfer in a wavy porous enclosure, *Int. J. Heat Mass Transfer* 52 (2009) 1887e1896.

*Département de Physique, Université Hassan II de Casablanca,
E-mail: boulahia.zoubair@gmail.com

SUR LE THÉORÈME DE KOMLÓS DANS L^P

Abdessamad DEHAJ,^{*} Mohamed GUESSOUS,[†]

Résumé : En 1967 Janos Komlós [2] a démontré le fameux théorème qui porte son nom. Ce résultat affirme l'existence d'une limite presque sûre pour les moyennes arithmétiques d'une suite bornée dans L^1 . Son énoncé est le suivant :

Théorème 1 : Soit $(f_n)_{n \geq 1}$ une suite d'éléments de $L^1_R(\Omega, \Sigma, \mu)$, telle que:

$$\sup_n \int_{\Omega} |f_n| d\mu < \infty$$

alors il existe une sous-suite $(g_n)_{n \geq 1}$ de $(f_n)_{n \geq 1}$ et un élément f de $L^1_R(\Omega, \Sigma, \mu)$, vérifiant :

$$\frac{1}{m} \sum_{k=1}^m (g_k - f)(x) \rightarrow 0 \text{ } \mu\text{-pp.}$$

De plus, la convergence précédente a également lieu pour toute sous-suite $(g_{n_i})_{i \geq 1}$ de la suite $(g_n)_{n \geq 1}$.

En 1970 Chatterji [4,5] a montré qu'on peut remplacer L^1_R par L^p_R pour $0 < p < 2$. La généralisation Chatterji est la suivante:

Théorème 2 : Soient $p \in]0, 2[$ et $(f_n)_{n \geq 1}$ une suite d'éléments de $L^p_R(\Omega, \Sigma, \mu)$, telle que:

$$\sup_n \int_{\Omega} |f_n|^p d\mu < \infty$$

alors il existe une sous-suite $(g_n)_{n \geq 1}$ de $(f_n)_{n \geq 1}$ et un élément f de $L^p_R(\Omega, \Sigma, \mu)$, vérifiant :

$$\frac{1}{m^{\frac{1}{p}}} \sum_{k=1}^m (g_k - f)(x) \rightarrow 0 \text{ } \mu\text{-pp.}$$

De plus, la convergence précédente a également lieu pour toute sous-suite $(g_{n_i})_{i \geq 1}$ de la suite $(g_n)_{n \geq 1}$.

L'objectif de ce travail est d'étudier le théorème de Komlós pour certaines suite de fonctions dans L^p

References

- [1] D. J. H. GARLING, *Subsequence principles for vector-valued random variables*; Math. Proc. Camb. Philos. Soc. 86, 1979 301-311.
- [2] KOMLOS, *A generalization of a problem of Steinhaus*; Acta Math. Acad. Sci. Hungar. 18, 1967 217-229.
- [3] M. GUESSOUS, *An Elementary Proof of Komlos-Révész Theorem in Hilbert Space*; J. Convex Anal. 4 1997 321-332.
- [4] S. D. CHATTERJI, *A general strong law*; Inventiones Math. 9, 1970 235-245. S.D.
- [5] CHATTERJI, *Un principe de sous-suites dans les espaces de Banach*; Séminaire de Probabilités XIII Volume 721 of the series Lecture Notes in Mathematics 1972 pp 4-21.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@....com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@....com

CONVERGENCE OF A FINITE ELEMENT APPROXIMATION FOR SOME PARABOLIC $P(X)$ -LAPLACIAN EQUATION

H. El Bahja,^{*} A. El Hachimi,[†] A. Alami Idrissi[‡]

Abstract.

In this paper we introduce a finite element approximation for the weak solution of some parabolic equation related to the $p(x)$ -laplacian. Since the problem may be of degenerate type, we use an approximate problem by introducing a parameter ε . Under certain conditions we prove that the weak solution of the approximate problem converges to the weak solution of the initial problem, when the parameter ε tends to zero.

Keywords.

finite elements, variable exponent, $p(x)$ -Laplacian, Regularized problem

References

- [1] Acerbi, E., Mingione, G. *Gradient estimates for a class of parabolic systems*. Duke Math. J. 136(2), 285320 (2007).
- [2] S. Antontsev and S. Shmarev, *Evolution PDEs with Nonstandard Growth Conditions*. Atlantis Press, Amsterdam, 2015.
- [3] S. Challal and A. Lyaghfour, *Second order regularity for the $p(x)$ -laplace operator*, Math. Nachr. 284 (2011), no. 10, 12701279.
- [4] Ph. Ciarlet, *The finite element method for elliptic problems*, vol. 68, North-Holland, Amsterdam, 1978.
- [5] DiBenedetto, E.: *Degenerate Parabolic Equations*. Universitext. Springer, New York (1993)

^{*}Département de mathématiques, Université Mohammed V, E-mail: hamidsm88@gmail.com

[†]Département de mathématiques, Université Mohammed V, E-mail: aelhachi@yahoo.fr

[‡]Département de mathématiques, Université Mohammed V E-mail: alialami@hotmail.com

PENALTY AND LAGRANGE MULTIPLIER TO SOLVE A CONTACT PROBLEM BY A MESHLESS APPROACH

RACHID EL JID,*

Abstract.

In this paper, the applicability of a meshless approximation method, namely, the MLS method, to two-dimensional unilateral contact problems is investigated. For the analysis, the element free Galerkin method and Galerkin formulation for two dimensional elasticity problems are considered. Then, the penalty method for imposition of contact constraint is proposed and the Lagrange multiplier method is used to impose essential boundary conditions. The implementation of the penalty/Lagrange based contact algorithm is described and the efficiency for our algorithm is illustrated with various examples.

Keywords. Meshless method, moving least squares , contact problem, variational inequality, penalty method, Lagrange multiplier method, numerical experiment.

References

- [1] M. Chehel Amirani and N. Nemati, Simulation of two dimensional unilateral contact using a coupled FE/EFG method; Engineering Analysis with Boundary Elements. Volume 35, Issue 1, 2011, 96104
- [2] R. El Jid and H. Fihri. Fassi, A meshless (EFG) approach for linear elasticity and numerical comparison with the finite element method; Inter. J. Engg. Sci. Tech.(2011), 6593-6599.
- [3] T. Belytschko, Y. Y. Lu and L. Gu, Element-free Galerkin methods, Inter. J. Numer. Methods Engg. 37 (1994), 229-256.
- [4] Vinh Phu N, Rabczuk T, Bordas S and Duflo M ,Meshless methods: a review and computer implementation aspects, Math. Comp. Simu,(2008).

*Département de Mathématiques et Informatique Fst Settati, Université Hassan premier, E-mail: eljid2005@yahoo.fr

APPLICATION OF (L) SETS TO SOME CLASSES OF OPERATORS

Kamal El Fahri,*

Abstract.

The paper contains some applications of the notion of (L) sets to several classes of operators on Banach lattices. In particular, we introduce and study the class of order (L)-Dunford-Pettis operators, that is, operators from a Banach space into a Banach lattice whose adjoint maps order bounded subsets to an (L) sets. As a sequence characterization of such operators, we see that an operator T from a Banach space X into a Banach lattice E is order (L)-Dunford-Pettis, if and only if $|T(x_n)| \rightarrow 0$ for $\sigma(E, E')$ for every weakly null sequence (x_n) in X . We also investigate relationships between order (L)-Dunford-Pettis, AM-compact, weak* Dunford-Pettis, and Dunford-Pettis operators. In particular, it is established that each operator T between Banach lattices is Dunford-Pettis whenever it is both order (L)-Dunford-Pettis and weak* Dunford-Pettis, if and only if E has the Schur property or the norm of F is order continuous.

Keywords.

(L) set ; order (L)-Dunford-Pettis operator ; weakly sequentially continuous lattice operations ; Banach lattice.

References

- [1] C.D. Aliprantis, O. Burkinshaw: Positive Operators. Reprint of the 1985 original. Springer, Berlin, 2006.
- [2] B. Aqzzouz, A. Elbour: Some characterizations of almost Dunford-Pettis operators and applications, Positivity 15 (2011), 369-380.
- [3] B. Aqzzouz, K. Bouras: Dunford-Pettis sets in Banach lattices. Acta Math.Univ. Comen., New Ser. 81 (2012), 185-196.
- [4] B. Aqzzouz, K. Bouras: Weak and almost Dunford-Pettis operators on Banach lattices. Demonstr. Math. 46 (2013), 165-179.
- [5] P. G. Dodds, o-weakly compact mappings of Riesz spaces, Trans. Amer. Math. Soc. 214 (1975), 389-402.
- [6] P.G. Dodds, D.H. Fremlin: Compact operators on Banach lattices. Isr. J. Math. 34 (1979), 287-320.
- [7] A. El Kaddouri, M. Moussa: About the class of ordered limited operators, Acta Universitatis Carolinae. Mathematica et Physica, Vol. 54 (2013), No. 1, 37-43.
- [8] P.G. Dodds, D.H. Fremlin: Compact operators on Banach lattices. Isr. J. Math. 34 (1979), 287-320.
- [9] G. Emmanuele: A dual characterization of Banach spaces not containing ℓ_1 , Bull. Pol. Acad. Sci. Math. 34 (1986), 155-160.

*Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

*-G-FRAMES IN TENSOR PRODUCTS OF HILBERT $\mathcal{A}$ -MODULES

Mohamed ROSSAFI * et Samir KABBAJ †

Abstract.

In this paper, we study $*$ -g-frames in tensor products of hilbert $\mathcal{A}$ -modules. We show that a tensor product of two $*$ -g-frames is a $*$ -g-frames, and we get some result.

Keywords.

g-frame; $*$ -g-frame; C^* -algebra; Hilbert $\mathcal{A}$ -modules.

References

- [1] A.Alijani,M.Dehghan, **-frames in Hilbert C^* -modules*,U. P. B. Sci. Bull. Series A 2011.
- [2] M. S. Asgari, A. Khorsavi, *Frames and Bases of subspaces in Hilbert spaces*,J. Math. Anal. Appl. 308 (2005), 541-553.
- [3] D. Bakic, B. Guljas, *Hilbert C^* -modules over C^* -algebras of compact operators*,Acta Sci. Math, 68 (2002), 249-269.
- [4] N. Bounader,S.Kabbaj, **-g-frames in hilbert C^* -modules*,J. Math. Comput. Sci. 4, No. 2, 246-256,(2014).
- [5] O. Christensen, *An Introduction to Frames and Riesz bases*,Brikhouser,2016.
- [6] J.B.Conway ,*A Course In Operator Theory*,AMS,V.21,2000.
- [7] M. Frank, D. R. Larson, *Frames in Hilbert C^* -modules and C^* -algebras*,J. Oper. Theory 48 (2002), 273-314.
- [8] I. Kaplansky, *Modules over operator algebras*,Amer. J. Math. 75 (1953), 839-858.
- [9] A. Khosravi,B. Khosravi, *Frames and bases in tensor products of Hilbert C^* -modules*,Proc.Indian Acad.Sci.,Math.Sci.117,no.1, 1-12,2007.
- [10] A. Khorsavi, B. Khorsavi, *Fusion frames and g-frames in Hilbert C^* -modules*,Int. J.Wavelet, Multiresolution and Information Processing 6 (2008), 433-446.
- [11] A. Khorsavi, K. Musazadeh, *Fusion frames and g-frames*,J. Math. Anal. Appl. 343 (2008), 1068-1083.
- [12] S.Hosseini,A.Khosravi, *g-Frames And Operator Valued-Frames In Hilbert C^* -Modules*,Methods of Functional Analysis and Topology, Vol.17,no.1,pp.10-19,2011.
- [13] E. C. Lance, *Hilbert C^* -modules: A Toolkit for Operator Algebraists*,London Math. Soc. Lecture Series 1995.
- [14] V.M.Manuilov,E.V.Troitsky, *Hilbert C^* -modules*,AMS,V.226,2005.

*Département de Mathématiques, Université Ibn Tofail, E-mail: rossafimohamed@gmail.com

†Département de Mathématiques, Université Ibn Tofail, E-mail: samirkabbaj59@gmail.com

SUR CERTAINS MODES DE CONVERGENCE DANS $L^1_{\mathbb{X}}(\mu)$, $\mathbb{X}$ RÉFLEXIF.

N.SABIRI,* M.GUESSOUS,†

Abstract.

En 1967 J. Komlós [3] a démontré le théorème suivant :

Théorème 1 (Komlós). Soit (f_n) une suite de $L^1_{\mathbb{R}}$ telle que :

$$\sup_n \int_{\Omega} \|f_n\| d\mu < +\infty.$$

Alors il existe $f_* \in L^1_{\mathbb{R}}$ et une sous-suite (f_{m_i}) de (f_n) telle que pour toute sous-suite (f_{m_i}) de (f_{m_i})

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_{m_i}(t) \rightarrow f_*(t) \text{ presque partout.}$$

En 1989 E.J. Balder [1] a généralisé le théorème de Komlós pour une suite bornée de $L^1_{\mathbb{X}}$ où $\mathbb{X}$ est un espace réflexif. Dans ce travail nous utilisons des méthodes de troncature pour préciser la limite faible presque partout des moyennes de cesàro dans le théorème de Balder.

Keywords.

Intégrale de Bochner, théorème de komlós, convergence, troncature.

References

- [1] E.J. BALDER (1989), *Infinite-dimensional extension of a theorem of Komlós*, *Proba; Theory Related Fields*, No 81, pp. 185-188.
- [2] C. CASTAING AND M. GUESSOUS (1999), *Convergence in $L^1_{\mathbb{X}}(\mu)$* ; *Adv. Math. Econ.* No 1 pp. 17-37.
- [3] J. KOMLÓS (1967), *A generezation of a problem of Steinhauss*; *Acta Math. Acad. Sci. Hungar*, No 18 pp. 217-223.

*Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail: sabiri.noureddine@gmail.com

†Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail: guessousjssous@yahoo.fr

DIRICHLET PROBLEM FOR $P(\cdot)$ -LAPLACIAN OPERATOR

Mohamed Berghout,^{*} Azeddine Baalal,[†]

Abstract.

In this paper we prove the existence and unicity for the Dirichlet problem with continuous boundary data for a class of nonlinear elliptic equations involving the $p(\cdot)$ – Laplacian operator.

Keywords: Dirichlet problem, $p(\cdot)$ – harmonic functions, $p(\cdot)$ – Laplacian operator, boundary regular points, variable exponent Sobolev space. .

References

- [1] BAALAL, A: THÉORIE DU POTENTIEL POUR DES OPÉRATEURS ELLIPTIQUES NONLINÉAIRES DU SECOND ORDRE À COEFFICIENTS DISCONTINUS. POTENTIAL ANALYSIS.15. no 3, 255-271 (2001).
- [2] BRELOT, M: LE PROBLÈME DE DIRICHLET "RAMIFIÉ". ANNALES DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE. TOME 22, 167-200 (1946).
- [3] DIENING, L , HARJULEHTO,P, HÄSTÖ, P, RŮŽIČKA, M: LEBESGUE AND SOBOLEV SPACES WITH VARIABLE EXPONENTS. LECTURE NOTES IN MATHEMATICS. SPRINGER, HEIDELBERG (2011).
- [4] HEINONEN, J, KILPELÄINEN, T, MARTIO, O: NONLINEAR POTENTIAL THEORY OF DEGENERATE ELLIPTIC EQUATIONS. CLARENDON PRESS (1993).
- [5] STAMPACCHIA, G: LE PROBLÈME DE DIRICHLET POUR LES ÉQUATIONS ÉLLIPTIQUES DU SECOND ORDRE À COEFFICIENTS DISCONTINUS. ANN. INST. FOURIER 15(1), 189–258 (1965).

^{*}Département de mathématiques, Université Hassan 2, E-mail: moh.berghout@gmail.com

[†]Département de mathématiques, Université Hassan 2, E-mail: baalal@facsc-achok.ac.ma

COMMON FIXED POINT THEOREMS FOR GENERALIZED (ψ, ϕ) -WEAK CONTRACTIONS IN PARTIALLY ORDERED MATRIC SPACE

Youssef Mouhib¹ et Mohamed Aamri²

Abstract.

In this paper, we summarize a work whose aim is to establish new theorems of common fixed points in the framework of partially ordered metric spaces for applications satisfying the generalized weak contraction.

Keywords.

(ψ, ϕ) – weak contractive conditions, common limit range property, common fixed point, weakly compatible.

By motivation, we will use the notations of the recent work of Mr. Singh, Sharma and R. Singh [3].

$$F(x, y) = \left\{ d(Sx, Ty), \frac{1}{2} [d(Sx, Ax) + d(Sx, By)], \frac{1}{2} [d(Ty, By) + d(Ty, Ax)] \right\}.$$

Following is the main result of this paper.

Theorem Let $(X, \leq, d)$ be an ordered metric space. Let A, B, S and T be selfmaps on X , (T, A) and (S, B) be partially weakly increasing with $AX \subseteq TX$ and $BX \subseteq SX$, dominating maps A and B are weak annihilators of T and S , respectively. Suppose that there exist control functions ψ and ϕ such that for every two comparable elements $x, y \in X$,

$$\psi(d(fx, gy)) \leq \psi(\max(F(x, y))) - \phi(\min(F(x, y))),$$

is satisfied

If for a nondecreasing sequence (x_n) with $x_n \leq y_n$ for all n and $y_n \rightarrow u$ implies that $x_n \leq u$ and either

(a) (A, S) are compatible, A or S is continuous and (B, T) are weakly compatible or

(b) (B, T) are compatible, B or T is continuous and (A, S) are weakly compatible,

then A, B, S and T have a common fixed point in X provided the pairs (A, S) and (B, T) satisfy common property $E.A$. Moreover, the set of common fixed points of A, B, S and T is well ordered if and only if A, B, S and T have one and only one common fixed point.

References

- [1] AAMRI, M. AND EL MOUTAWAKIL, D. (2002), Some new common fixed point theorems under strict contractive conditions; Journal of Mathematical Analysis and Applications, 270(1), pp.181–188.
- [2] M. Imdad, S. Chouhan, Z. Kadelburg, Fixed point theorems for mappings with common limit range property satisfying generalized (ψ, ϕ) – weak contractive conditions, Math. Sci., 7(16)(2013), 1-8, doi :10.1186/2251-7456-7-16.
- [3] Y.M.Singh, G.A.H.Sharma and M.R.Singh, Common fixed point theorems for (ψ, ϕ) – weak contractive conditions in metric spaces, (2017).
- [4] M.Abbas, T.Nazir S.Radenovic, Common fixed point theorems of four maps in partially ordered metric spaces 24 (2011) 1520-1526

¹Département de Mathématiques et Informatiques, Faculté des Sciences Ben M'sik, Laboratoire d'Algèbre, Analyse et applications

² Département de Mathématiques et Informatiques, Faculté des Sciences Ben M'sik, Laboratoire d'Algèbre, Analyse et applications

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION II

FIXED POINT THEOREMS FOR SET VALUED CARISTI TYPE IN PROBABILISTIC NORMED

M. EDRAOUI,^{*} M. AAMRI,[†] S. LAZIZ,[‡]

Abstract.

In the setup of locally convex spaces, applying Caristi's-type results we prove some common fixed point theorems for two set-valued maps. Our main is a generalization of Isac's theorem [1.2] in the setting of locally convex space, then we apply it to get a fixed point theorem in probabilistic normed spaces.

Definition 0.1. Let $T, S : X \mapsto 2^X$ be two set-valued maps in $(X, F, \min)$. We say that T and S satisfy the common condition if there is a lower semicontinuous function $\phi_\lambda : X \rightarrow [0, \infty)$ satisfying for each $\lambda \in (0, 1)$ $x \in X$ and $(u, v) \in Tx \times Sx$:

$$\phi_\lambda(u) - \phi_\lambda(v) < t \implies F_{u-v}(t) > 1 - \lambda$$

Theorem 0.1. Let $(X, F, \min)$ be a complete probabilistic normed space and let $T, S : X \mapsto 2^X$ be two set-valued maps. Assume that for every $\lambda \in (0, 1)$ and lower semicontinuous functions $\phi_\lambda : X \rightarrow [0, \infty)$ satisfies for each $x \in X$ and $(u, v) \in Tx \times Sx$ such that :

1. S and T satisfy the common condition
2. $\phi_\alpha(u) \leq \phi_\alpha(x)$

Then T and S has a common critical point in X

Keywords. Fixed point, multivalued, locally convex spaces, Probabilistic normed

References

- [1] G. Isac, Sur le théorème de point fixe de type Caristi dans espace localement convexe applications. Zbornik Rodo 1985
- [2] Samih Lazaiz, Karim Chaira, Mohamed Aamri, et al. Pseudometric space and fixed point theorem. Fixed Point Theory and Applications, 2017(1):3, 2016.
- [3] Olga. Hadžić and Novi Sad On the (ε, λ) -topology of probabilistic locally convex spaces. Glasnik matematički, 13(33):293–297, 1978.

^{*}Department of Mathematics and Informatiques, Hassan II University of Casablanca, E-mail: edraoui.mohamed@gmail.com

[†]Department of Mathematics and Informatiques, Hassan II University of Casablanca, E-mail: aamrimohamed9@yahoo.fr

[‡]Department of Mathematics and Informatiques, Hassan II University of Casablanca, E-mail: samih.lazaiz@gmail.com

POINT FIXE DES FONCTIONS COMPATIBLES DANS UN ESPACE MODULAIRE

Abdelhak El Haddouchi 1,* Brahim Marzouk 2,†

Résumé.

Dans ce travail, nous introduisons la notion de compatibilité d'un couple des fonctions dans un espace modulaire, ensuite nous montrons un résultat du point fixe commun. Comme conséquence on retrouve le résultat démontré dans [1] dans le cas d'un espace métrique et la contraction est du type intégrale.

Mots clés et phrases: compatible, espace modulaire, point fixe commun.

References

- [1] S. KUMAR, R. CHUGH, R. KUMAR (2007), *Fixed point theorem for compatible mappings satisfying a contractive condition of integral type*; Soochow J. Math., 33(2007), 181-185.
- [2] B. MARZOUKI (2002), *Fixed point theorem and application in modular spaces*. Southwest Journal of Pure and Applied Mathematics; Issue 1, July 2002, pp. 135-142.
- [3] A. MBARKI, A. OUAHAB, I.E. HADI (2014), *On ϕ -Contractive mappings in modular spaces*. Hikari Ltd Applied Mathematical Sciences; Vol 8, 2014, no. 15, pp. 7659-7663.
- [4] M. A. KHAMSI, W. M. KOZŁOWSKI AND S. REICH (1990), *Fixed point theory in modular function spaces*; Nonlinear Anal. Theory Math. Appl. vol 14, No. 11, 935-953.
- [5] B. MARZOUKI (2002), *Fixed point theorem and application in modular spaces*, Southwest; Journal of Pure and Applied Mathematics, no. 1, 135-142.
- [6] B. MARZOUKI, A. EL HADDOUCHI (2016), *A Common Fixed Point Theorem in Modular Space*; Nonlinear Analysis and Differential Equations, Vol. 4, 2016, no. 5, 219-223.
- [7] V. POPA (1999), *Some fixed point theorem for four compatible mappings satisfying an implicit relation*; Demonstratio Math., 32(1999), 157-163.
- [8] V. POPA (2001), *A fixed point theorem for four compatible mappings in compact metric spaces*; U. P. B. Bull. Ser. A, 63(4)(2001), 43-46.
- [9] V. POPA, M. MOCANU (2007), *A new viewpoint in the study of fixed points for mappings satisfying a contractive condition of integral type*; Bull. Inst. Politeh. Iași, Sect. Mat. Mec. Teor. Fiz., 53(57)(2007), 269-272.

*Département de Mathématiques et Informatique Faculté des Sciences , Oujda, Maroc, E-mail: abdelhak.elhaddouchi@gmail.com

†Département de Mathématiques et Informatique Faculté des Sciences , Oujda, Maroc, E-mail: marzoukib@yahoo.fr

EXTENSIONS OF SOME FIXED POINT THEOREMS FOR WEAK-CONTRACTION MAPPINGS IN PARTIALLY ORDERED MODULAR METRIC SPACES

Karim Chaira^{*}, Abderrahim Eladraoui[†], Mustapha Kabil[‡]

Abstract.

In this work, we consider a weak contraction which involves four control function in the setting of ordered modular metric space in order to generalize and extend some results established in standard metric space and we give an example to illustrate our results.

Keywords.

Fixed point; common fixed point; weak contraction; partially ordered space; modular metric space.

References

- [1] M.ABBAS, S.ALI AND P.KUMAM (2014), *Common fixed points in partially ordered modular function spaces*; Journal of Inequalities and Applications, volume 78 .
- [2] A.A.N.ABDU (2016), *Some fixed point theorems in modular metric spaces*, J. Nonlinear Sci. Appl., volume 9 , pp 4381-4387.
- [3] A.A.N.ABDU AND M.A.KHAMSI (2013), *Fixed point results of pointwise contractions in modular metric spaces*, Fixed Point Theory and Applications, volume 163.
- [4] A.AZIZI, M.MOOSAEI AND G.ZAREI (2016) , *Fixed point theorems for almost generalized C-contractive mappings in ordered complete metric spaces*, Fixed Point Theory and Applications, volume 80.
- [5] V.V.CHISTYAKOV (2015), *Metric Modular Spaces-Theory and Applications*, Springer International Publishing Switzerland
- [6] V.V.CHISTYAKOV (2010), *Modular metric spaces, I: Basic concepts*, Nonlinear Anal., volume 72, pp.1-14.
- [7] M.A.KHAMSI AND W.M.KOZLOWSKI (2015), *Fixed Point Theory in Modular Function Spaces*, Springer International Publishing Switzerland.
- [8] C.MONGKOLKEHA AND P.KUMAM (2013), *Some fixed point Results for Generalised Weak Contraction Mappings in Modular Spaces*, Hindawi Publishing Corporation. International Journal of Analysis, Volume 2013.
- [9] M.OZTURK, M.ABBAS, E.GIRGIN (2016), *Common fixed point results of a pair of generalized (ψ, φ) -contraction mappings in modular spaces*, Fixed Point Theory and Applications, volume 19.

^{*}CRMEF, Rabat, E-mail: chaira_karim@yahoo.fr

[†]Laboratory of Mathematics and Applications, Faculty of Sciences and Technologies, Mohammedia, E-mail: a.adraoui@live.fr

[‡]Laboratory of Mathematics and Applications, Faculty of Sciences and Technologies, Mohammedia, E-mail: kabilfstm@gmail.com

CHATTERJEA FIXED POINT THEOREM IN GENERALIZED METRIC SPACE

Elkouch youness,^{*} ElMiloudi Marhrani,[†]

Abstract.

In 1972 S.K Chatterjea (see [2]) obtained a similar result by considering a mapping $f : X \longrightarrow X$ satisfying :

$$d(fx, fy) \leq \lambda [d(x, fy) + d(y, fx)] \quad (1)$$

for all $x, y \in X$, where $\lambda \in \left[0, \frac{1}{2}\right]$.

In 2015, Jleli and Samet introduced in [3] the new concept of generalized metric spaces and shown that this concept recover various topological spaces including standard metric space, b-metric spaces, dislocated metric spaces, and modular spaces.

In this communication, we introduce JS generalized metric space and we establish a fixed point theorem for Chatterjea contraction mapping.

Keywords.

Fixed point, JS metric space, Chatterjea contraction.

References

- [1] R. Kannan *Some Results on Fixed Points*, Bull. Calcuta Math. Soc., 60(1968), 71-76.
- [2] Chatterjea, S. K *Fixed point theorems*, C.R. Acad. Bulgare Sci. 25, 1972, 727-730.
- [3] M. Jleli and B. Samet, *A generalized metric space and related fixed point theorems*, Fixed Point Theory and Applications **33** (2015).
- [4] V.BERINDE *On the stability of some fixed point procedures* , Bul. S_ttiint. Univ. Baia Mare, Ser. B, Matematic^a-Informatic^a, Vol. XVIII(2002), Nr. 1, 7 - 14
- [5] V.BERINDE *Iterative Approximation of Fixed Points* , Springer **33** (2007).

^{*}Laboratory of Analysis, Algebra and Applications (L3A), Hassan II University, Faculty of Sciences Ben M'Sik, E-mail: elkouchy-ounes@hotmail.com

[†]Laboratory of Analysis, Algebra and Applications (L3A), Hassan II University, Faculty of Sciences Ben M'Sik, E-mail: fsb.marhrani@gmail.com

CONTRACTION MAPPINGS IN B-METRIC SPACES

Y. ERRAI ^{*}, E. Marhrani [†], M. Aamri [‡]

Abstract.

In this work, we prove some fixed point results for generalized weakly contractive mappings defined in partially ordered b-metric Spaces. We provide an example in order to support the useability of our results. These results generalize some well-known results in the literature.

Keywords: b-metric space, weakly contractive condition, nondecreasing map, fixed point, partially ordered set.

References

- [1] Aghajani, A, Abbas, M, Roshan, JR: Common fixed point of generalized weak contractive mappings in partially ordered b-metric spaces. Math. Slovaca (2012, in press)
- [2] Abbas, M, Nazir, T, Radenovic, S: Common fixed points of four maps in partially ordered metric spaces. Appl Math Lett. 24, 1520-1526 (2011). doi:10.1016/j.aml.2011.03.038
- [3] SINGH, S. L.-PRASAD, B.: Some coincidence theorems and stability of iterative proceders, Comput. Math. Appl. 55 (2008), 2512-2520.
- [4] Czerwik, S: Contraction mappings in b-metric spaces. Acta Math. Inform. Univ. Ostrav. 1, 5-11 (1993)
- [5] Boriceanu, M: Fixed point theory for multivalued contraction on a set with two b-metrics. Creative Math. 17, 326-332 (2008)

^{*}Department of Mathematics and Computer Science, Laboratory of Algebra, Analysis and Applications, University Hassan II Casablanca, E-mail: youssefmellila@gmail.com

[†]Department of Mathematics and Computer Science, Laboratory of Algebra, Analysis and Applications, Université Hassan II Casablanca, E-mail: marhrani@gmail.com

[‡]Department of Mathematics and Computer Science, Laboratory of Algebra, Analysis and Applications, University Hassan II Casablanca, E-mail: aamrimohamed9@yahoo.fr

COMMON FIXED POINT THEOREMS FOR P MULTIVALUED MAPPINGS IN ORDERED BANACH SPACES

M.A.Farid,^{*} K.Chaira,[†] El M.Marhrani[‡] et M.Aamri[§]

Abstract.

The problem of existence of common fixed point of nonlinear mappings is now a classical them. In a recent paper, Nawab Hussain and Mohamed-Aziz Taoudi prove some common fixed point theorems for pairs mappings in an ordered Banach space. In this work, we prove some common fixed point theorems for p multivalued mappings in ordered Banach space with $p \geq 2$, Our results generalizing common fixed point theorems for pairs of multivalued and single-valued mappings in ordered Banach spaces proved by Nawab Hussain and Mohamed Aziz Taoudi.

Keywords. Fixed point; Ordered Banach space; Multivalued.

References

- [1] C.Dhage, Condensing mappings and applications to existence theorems for common solution of differential equations. Bull. Korean Math. Soc. 36(3), 565-578 (1999).
- [2] C.Dhage, A fixed point theorem for multi-valued mappings in ordered Banach spaces with applications I. Non-linear Anal. Forum 10(1), 105-126 (2005)
- [3] C.Dhage, A fixed point theorem for multi-valued mappings in ordered Banach spaces with applications II. Panam. Math. J. 15(3), 15-34 (2005)
- [4] .Hussain, M.A.Taoudi, Fixed point theorems for multivalued mappings in ordered Banach spaces with application to integral inclusions, Fixed Point Theory Appl. 2016,65 (2016).

^{*}Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: aminemaaths86@hotmail.com

[†]Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: chaira_karim@yahoo.fr

[‡]Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: elmarhrani@yahoo.fr

[§]Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: aamrimohamed9@yahoo.fr

EXTENSIONS OF CHATTERJEA AND KANNAN FIXED POINT THEOREMS IN D-GENERALIZED METRIC SPACES ENDOWED WITH A GRAPH

K.CHAIRA, M.KABIL, A.ELADRAOUI, A.KAMOUSS

Abstract.

In this work, we study an interesting generalization of standard metric spaces, b-metric spaces, dislocated metric spaces and modular spaces due to the recent work of Jleli and Samet [1] : D-generalized metric space. Some generalization fixed point theorems for well-known contractions was established in [1] and [2].

Our main result generalize some fixed point theorems in D-generalized metric space endowed with a directed graph when the Chatterjea and Kannan contraction holds for elements connected with a arc or with a path. We establish also, a generalization of common fixed point [3,4] for two mapping satisfying a generalization of Chatterjea contraction in D-generalized metric space endowed with a directed graph.

Keywords.

D-generalized metric space, Kannan, Chatterjea, fixed point, common fixed point, graph, partial order.

References

- [1] Jleli, M, Samet, B :A generalized metric space and related fixed point theorems. Fixed Point Theory and Application. 2015, 61 (2015).
- [2] Tanusri Senapati, Lakshmi Kanta Dey and Diana Dolićanin-Đekić, Extensions of Ćirić and Wardowski type fixed point theorems in D-generalized metric spaces. Fixed Point Theory and Application. (2016) 2016:33
- [3] MOHANTA, Sushanta Kumar. COMMON FIXED POINTS IN b-METRIC SPACES ENDOWED WITH A GRAPH. МАТЕМАТИЧКИ ВЕШНИК, 2016, vol. 68, no 2, p. 140-154.
- [4] Monther Alfuraidan and Qamrul Ansari, Fixed Point Theory and Graph Theory Foundations and Integrative Approaches (2016).

A BEST PROXIMITY POINT RESULT FOR CYCLIC MULTI-VALUED CONTRACTIONS

Taoufik SABAR,^{*} Mohamed AAMRI,[†] Abdelhafid BASSOU[‡]

Abstract.

In this work, we shall generalize the notion of cyclic contraction by introducing the class of cyclic multi-valued contractions, then we give a best proximity point existence result under a certain contractive conditions as well as a simple algorithm to find it.

Keywords.

Best proximity point, cyclic multi-valued contractions.

References

- [1] M. GABELEH AND N. SHAHZAD (2014), *Seminormal structure and fixed points of cyclic relatively nonexpansive mappings*; Abstract Appl. Anal. 2014, Article ID 123613, 8 pages.
- [2] W. A. KIRK (1965), *A fixed point theorem for mappings which do not increase distances*; Amer. Math. Monthly 72, 1004-1006.
- [3] K GOEBEL, WA KIRK (1990), *Topics in metric fixed point theory*; Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 28. Cambridge University Press, Cambridge, 1990. viii+244 pp.
- [4] T. SUZUKI, M. KIKKAWA, AND C. VETRO, *The existence of the best proximity points in metric spaces with the property UC*; Nonlinear Anal. 71 (2009), 2918-2926.
- [5] GABELEH AND SHAHZAD, *Some new results on cyclic relatively nonexpansive mappings in convex metric spaces*; Journal of Inequalities and Applications 2014:350.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

SOME EXTENSION OF CARISTI FIXED-POINT IN QUASI-METRIC SPACE

Hamza Saffaj ,* Karim Chaira ,† Mohammed Aamri ‡ et El miloudi Marhrani §

Abstract.

A quasi-metric is a distance function which satisfies the triangle inequality but is not symmetric: it can be regarded as an asymmetric metric. Quasi-metrics were first introduced in 1930s and are a subject of intensive research in the context of topology and theoretical computer science. Recently, quasi-metric spaces have drawn attention of more and more scholars.

The propose of this work is to study some extension of caristi fixed point in quasi-metric space, we inspire our result from some result obtained in metric space.

Keywords. Smyth complete quasi metric space; upper quasi-metric space; caristi fixed point.

References

- [1] H. P. A. KÜNZI, (1995), *Nonsymmetric topology*,; Bolyai Soc Math Studies,Topology, Szekszard, pp. 303-338.
- [2] S. COBZAS, (2013)*Functional Analysis in Asymmetric Normed Spaces*.Springer, Basel.
- [3] G. ZHANG, D. JIANG, (2013)*On the fixed point theorems of Caristi type*. Fixed Point Theory Vol.14, N.2 ,pp 523-529.
- [4] C. SHAOBAI, X. XIAOWEN, C. XIAODAN, (2009)*Caristi's Fixed Point Theorem in Quasi-metric Spaces* Second International Workshop on Computer Science and Engineering .

*Département de mathématique et informatique , Université hassan 2 casablanca , E-mail: saffajhamza@gmail.com

†Département de mathématique et informatique , Université hassan 2 casablanca, E-mail: chairakarim@yahoo.fr

‡Département de mathématique et informatique, Université hassan 2 casablanca , E-mail:aamrimohamed9@yahoo.fr

§Département de mathématique et informatique , Université hassan 2 casablanca, E-mail:elmarhrani@yahoo.fr

A NEW MULTIVALUED FIXED POINT THEOREM IN LIKE - METRIC SPACES

Y. TOUAIL,^{*} S. BENNANI,[†] et D. EL MOUTAWAKIL[‡]

Abstract.

Dans cette communication, nous établissons une nouvelle propriété d'un espace like-métrique et ensuite nous donnons un nouveau résultat de point fixe pour les multi-applications définies sur un espace like - métrique.

Keywords.

References

- [1] A. FELHI, *On Multivalued Weakly Picard Operators In Hausdorff Metric-Like Spaces*; International Journal of Analysis and Applications, Volume 11, Number 2 (2016), 168-182.

^{*}Laboratoire de Mathématiques Appliquées et Technologies d'Informations et de Communication. Faculté polydisciplinaire de Khouribga.

[†]Département de Mathématiques et Informatique, FSBM

[‡]Laboratoire de Mathématiques Appliquées et Technologies d'Informations et de Communication. Faculté polydisciplinaire de Khouribga.

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION III

ANALYSIS OF MATHEMATICAL COCHLEAR MODEL IN VIRAL INFECTION

F-Z Aboulkhouatem,^{*} F. Kouilily,[†] M. El Khasmi,[‡] N. Achtaich[§] et N. Yousfi[¶]

Abstract.

Auditory system consists primarily of outer ear, middle ear and inner ear (cochlea). The inner ear contains the principal sensory organ of the mammalian auditory system, so, the basic function of the cochlea is to map sounds of different frequencies onto corresponding characteristic positions on the basilar membrane (BM). In past years, many theories have been developed which have attempted to model the function of the human cochlea. The dysfunction of ear can be caused by several factors such as the damage in its structures, diseases or viral infections. In this study, we interested by viral infection that can be lead to hearing loss. Therefore, a mathematical model was developed to identify the dynamics of viral infection in auditory system. So, in our work, we show mathematically and biologically the well-posed of our proposed model by proving the existence, positivity and boundedness of solutions, also we investigate the dynamical behavior of our model.

Keywords: hearing loss, cochlea, dysfunction, mathematical analysis.

References

- [1] G. NI, S.J. ELLIOTT, M. AYAT AND P.D. TEAL (2014), *Modelling cochlear mechanics*; BioMed research international, volume 2014, pp. 1-42.
- [2] Y. NOMURA (2013), *Morphological aspects of inner ear disease* ; Springer Science and Business Media.
- [3] K. HATTAF AND N. YOUSFI (2016), *A generalized virus dynamics model with cell-to-cell transmission and cure rate*; Advances in Difference Equations, volume 2016, No 1, pp. 1-11 .
- [4] B. E. COHEN, A. DURSTENFELD AND P. C. ROEHM (2014) , *Viral causes of hearing loss: a review for hearing health professionals* ; Trends in hearing, volume 18, pp. 1-17.

^{*}Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: Fatiaboulkhouatem@gmail.com

[†]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: kouililyfatiha@gmail.com

[‡]Department of Biology, Hassan II University, E-mail: elkhasmimohammed@gmail.com

[§]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: nachtaich@gmail.com

[¶]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: nourayousfi@hotmail.com

OPTIMIZATION OF THE TWO FISHERMEN'S PROFITS EXPLOITING THREE COMPETING SPECIES WHERE PRICES DEPEND ON HARVEST

I. AGMOUR, * N.ACHTAICH, † Y.EL FOUTAYENI‡

Abstract.

Bio-economic modelling of the exploitation of biological resources such as fisheries has gained importance in recent years. In this work we propose to define and study a bio-economic equilibrium model for two fishermen who catch three species taking into consideration the fact that the prices of fish populations vary according to the quantity harvested ; these species compete with each other for space or food ; the natural growth of each species is modeled using a logistic law. The main purpose of this work is to define the fishing effort that maximizes the profit of each fisherman, but all of them have to respect two constraints : the first one is the sustainable management of the resources and the second one is the preservation of the biodiversity. The existence of the steady states and their stability are studied using eigenvalue analysis. The problem of determining the equilibrium point that maximizes the profit of each fishermen leads to Nash equilibrium problem, to solve this problem we transform it into a Linear Complementarity Problem (*LCP*) ; then we prove that the obtained problem (*LCP*) admits a unique solution that represents the Nash equilibrium point of our problem. We close our paper with some numerical simulations.

Références

- [1] C.W. Clark, R.M. Gordon, The economics of Fishing and Modern Capital Theory, A Simplified Approach, Journal of environmental economics and management 2 (1975) 92-106.
- [2] C.W. Clark, Bio-economic modelling and fisheries management. A Wiley Intersciences Publication, (1985).
- [3] K.S. Chaudhuri, A bioeconomic model of harvesting a multispecies fishery, Ecol. Model., 32 (1986) 267-279.
- [4] K.S. Chaudhuri, Dynamic optimization of combined harvesting of a two species fishery, Ecol. Model., 41 (1987) 17-25.
- [5] K.S. Chaudhuri, S. SahaRay, On the combined harvesting of a prey predator system, J.Biol. Syst., 4 (1996) 373-389.
- [6] T.K. Kar, S. Chaudhuri, Harvesting in a two-prey one-predator fishery : A bioeconomic model, ANZIAM J. 45 (2004) 443-446.
- [7] P. Auger, R. Mchich, R. Bravo, N .Raissi, Dynamics of a fishery on two fishing zones with fish stock dependent migrations : aggregation and control, Ecological Modelling, 158 (2002) 51-62.
- [8] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A. ZEGZOUTI, Profit maximization of fishermen exploiting two fish species in competition, AMO Advanced Modeling and Optimisation, 15 (2013) 457-469.
- [9] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A. ZEGZOUTI, A generalized Nash equilibrium for a bioeconomic problem of fishing, Studia Informatica Universalis-HERMANN, 10 (2012) 186-204.
- [10] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A Bio-economic model of fishery where prices depend on harvest, AMO Advanced Modeling and Optimisation, 14 (2012) 543-555.
- [11] Y. EL Foutayeni, M. Khaladi, A generalized bio-economic model for competing multiple-fish populations where prices depend on harvest, AMO Advanced Modeling and Optimisation, 14 (2012) 531-542.
- [12] Ludovic Mailleret. Stabilisation Globale de Systèmes Dynamiques Positifs Mal Connus. Applications en Biologie. Ecologie, Environnement. Université Nice Sophia Antipolis, (2004).
- [13] Birkhoff, G. and Rota, G. C., Ordinary Differential Equations, Ginn ,1982.

STABILITY FOR A CLASS OF HIV INFECTION MODELS WITH CURE OF INFECTED CELLS IN ECLIPSE STAGE

Moussa BACHRAOUI,^{*} Khalid HATTAF,[†] Noura YOUSFI[‡]

Abstract.

The aim of this work is to investigate the dynamical behavior of a fractional differential time-delay model with cure of infected cells in eclipse stage. We first prove the positivity of solutions. Further, we establish the stability of equilibria. Moreover, numerical simulations are presented to confirm our main theoretical results.

Keywords.

HIV infection, fractional differential equations, asymptotic stability, time delay.

References

- [1] K. Hattaf, N. Yousfi, A. Tridane (2013), Stability analysis of a virus dynamics model with general incidence rate and two delays; *Applied Mathematics and Computation*, Volume 221, pp. 514--521.
- [2] M. Maziane, E.M. Lotfi, K. Hattaf, N. Yousfi (2015), Dynamics of class of HIV infection models with cure of infected cells in eclipse stage; *Acta Biotheoretica*, Volume 63, pp. 363--380.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

MATHEMATICAL ANALYSIS OF A FRACTIONAL MODEL FOR VIRAL INFECTION WITH GENERAL INCIDENCE RATE AND CURE RATE.

Adnane Boukhouima,^{*} Khalid Hattaf,[†] Noura Yousfi[‡]

Abstract. In this work, we study the dynamical behaviour of a virus dynamics model formulated by fractional differential equations (FDEs). In the model, the infection transmission process is modeled by a general incidence rate and take into account the cure of infected cells. We first show that the model is mathematically and biologically well posed. The global asymptotic stability of the disease-free and the chronic infection equilibria is established. Our main results show that the virus is cleared and the disease dies out if the basic reproduction number $R_0 \leq 1$ and when $R_0 > 1$, the virus persists in the host and the infection becomes chronic.

Keywords. Virus dynamics, Caputo fractional derivative, fractional differential equations, stability.

References

- [1] K. HATTAF, N. YOUSFI, A. TRIDANE (2012), *Mathematical analysis of a virus dynamics model with general incidence rate and cure rate*; Nonlinear Analysis: Real World Applications, volume 13, pp. 1866-1872.
- [2] K. HATTAF, N. YOUSFI, A. TRIDANE (2013), *Stability analysis of a virus dynamics model with general incidence rate and two delays*; Applied Mathematics and Computation, volume 221, pp. 514-521.
- [3] A. A. M. ARAFA, S. Z. RIDA, M. KHALIL. (2014), *A fractional-order model of HIV infection with drug therapy effect*; Journal of the Egyptian Mathematical Society, volume 22, Issue 3, pp. 538-543.

^{*}Département de mathématique et informatique, Université Hassan 2 Casablanca, E-mail: adnaneboukhouima@gmail.com

[†]Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation (CRMEF), Casablanca, E-mail: K.hattaf@yahoo.fr

[‡]Département de mathématique et informatique, Université Hassan 2 Casablanca, E-mail: nourayousfi@hotmail.com

ANALYSE DE STABILITÉ D'UN MODELE ÉPIDÉMIQUE STOCHASTIQUE SIR

Amine EL Koufi ,^{*} Abdelkrim Bennar ,[†] Noura Yousfi[‡]

Résumé.

La modélisation mathématique est un outil de valeur pour comprendre les mécanismes de transmission des maladies. Elle joue un rôle primordiale en épidémiologie. En particulier, l'utilisation de modèles mathématiques s'est avérée d'une grande efficacité dans le contrôle de plusieurs maladies. La simulation numérique des résultats théoriques est d'une grande utilité pour examiner l'effet d'introduire de nouvelles variables mesurables telles que les médicaments ou les vaccins sur le modèle mathématiques de base.

L'objectif ici est d'étudier la propagation des maladies infectieuses par des modèles stochastiques qui rendent les modèles déterministes plus réalistes. Les modèles stochastiques tiennent compte des influences et perturbations aléatoires sur le système étudié, tel que le bruit blanc.

Dans ce travail, on se focalisera sur l'étude de stabilité d'un modèle SIR stochastique, ainsi que quelques simulations numériques qui seront établies pour confirmer les résultats théoriques.

Keywords. modèle épidémique SIR , stabilité stochastique, bruit blanc.

References

- [1] Dalal N, Greenhalgh D, Mao X (2007) A stochastic model of AIDS and condom use. J Math Anal Appl 325:3653
- [2] Mao X (1997) Stochastic differential equations and applications. Horwood, Chichester
- [3] Tornatore E, Pasquale V, Buccellato S (2012) SIVR epidemic model with stochastic perturbation. Neural Comput Appl.

^{*}Département de Maths et Informatique , Université Hassan II-Casablanca, E-mail: amineelkoufi@hotmail.com

[†]Département de Maths et Informatique, Université Hassan II-Casablanca, E-mail: bennar1@yahoo.fr

[‡]Département de Maths et Informatique, Université Hassan II-Casablanca, E-mail: nourayousfi@gmail.com

GLOBAL DYNAMICS OF A GENERALIZED VIRAL INFECTION MODEL BOTH MODES OF TRANSMISSION AND ABSORPTION

Z. El rhoubari,^{*} H. Besbassi,[†] K. Hattaf,[‡] N. Yousfi[§]

Abstract.

In this work, we propose a new generalized viral infection model with both modes of transmission, one by virus-to-cell infection and the other by direct cell-to-cell transmission. The proposed model takes account the cure of infected cells and the loss of viral particles due to the absorption into susceptible cells. The global stability of the proposed model is investigated by using the direct Lyapunov method for disease-free equilibrium, and the geometrical approach for chronic infection equilibrium.

Keywords: Viral infection, absorption, compound matrices, global stability.

References

- [1] K. HATTAF, N. YOUSFI (2014), *Global stability of a virus dynamics model with cure rate and absorption* ; Journal of the Egyptian Mathematical Society, Volume 22, pp. 386–389.
- [2] K. HATTAF, N. YOUSFI (2016), *A generalized virus dynamics model with cell-to-cell transmission and cure rate*; Advances in Difference Equations, pp. 1–11.

^{*}Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: zineb.elrhoubari@gmail.com

[†]Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: harjar.besbassi@gmail.com

[‡]Centre Régional des Métiers de l'Éducation et de la Formation (CRMEF), E-mail: k.hattaf@yahoo.com

[§]Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: noura.yousfi@gmail.com

STABILITY AND HOPF BIFURCATION OF A DELAYED EPIDEMIC MODEL WITH VACCINATION

Riane Hajjami 1,* Adil Lahrouz 2,† Mustapha el jarroudi 3‡

Abstract. In this work we are concerned with the effect of the period of immunity acquired by infection and vaccination in the transmission of the disease governed by a general non-linear incidence rate. First, we establish the global stability of the disease free equilibrium and the endemic equilibrium of a SIR model with vaccination and a non-linear incidence rate. Second, we incorporate time delay into the ordinary differential equation model and study the existence of hopf bifurcation by analyzing the distribution of the roots of the characteristic equation which is presented with a delay dependent coefficients. Numerical simulations are carried out to support the theoretical results.

Keywords.

Epidemic model, Vaccination, Stability, Immunity, Delay, Hopf bifurcation, numerical simulations.

References

- [1] A.LAHROUZ, L. OMARI, D.KIOUACH AND A. BELMAÂTI (2012), *Complete global stability for an SIRS epidemic model with generalized non-linear incidence and vaccination*; Journal of Applied Mathematics and Computation, 218(11), 6519-6525.
- [2] J. LI AND Z. MA(2006), *Global stability of an epidemic model with vaccination*; Acta Math. Sci. A 26 (2006) 2130.
- [3] T.XIAOHONG (2012), *Stability analysis of a delayed SIRS epidemic model with vaccination and nonlinear incidence*; International Journal of Biomathematics Vol. 5, No. 6 (November 2012) 1250050
- [4] E.BERETTA, Y.KUANG(2002), *Geometric stability switch criteria in delay differential systems with delay dependent parameters*; SIAM Journal on Mathematical Analysis, 33(5), 1144-1165.

*Laboratory of mathematics and applications. University Abdelmalek Essaadi. Morocco E-mail: riane.lstm@gmail.com

†Laboratory of Computer Sciences, Statistics and Quality, Department of Mathematics, Faculty of Sciences Dhar-Mehraz, Fez E-mail: lahrouzadil@gmail.com

‡Laboratory of mathematics and applications. University Abdelmalek Essaadi. Morocco E-mail: ljarroudi@hotmail.com

NONLINEAR SYSTEM IDENTIFICATION OF TUMOR GROWTH: UNDER THE EFFECT OF DRUGS.

ISSARTI Ikram,^{*} Haimoudi Elkhathir,[†] et DAANOUN Ali[‡]

Abstract.

In biomedical modeling, the implementation of researches on a real patient is difficult and sometimes impossible, where the need for a model able to reproduce the behavior of a real system. In this work we deal with the problem of nonlinear system identification, considered as the experimental modeling of dynamical systems, with particular interest to identify *in vitro*, evolution of tumor growth under the effect of drugs.

A quantitative approach for nonlinear system identification is considered, and some Mathematical models have been selected to describe the action of anticancer drugs with and without the constraints of therapy. As we don't have the access to real measurements, the selected models are considered as virtual patients in order to reproduce their behavior by a statistical developed model.

Well known therapeutic protocols (Bolos, continuous injection, random) are applied. Results Shows that the developed model, is able to reproduce responses of the virtual patient, and adapt with protocols never used before.

Keywords. Tumor Growth, Experimental modeling, Nonlinear system identification, Dynamical systems.

References

- [1] A. Adam, N. Bellomo, *A Survey of Models for Tumor-Immune System Dynamics* , 1997 Springer Science+Business Media New York.
- [2] A. Floares, C. Floares, M. Cucu and L. Lazar, *Adaptive neural networks control of drug dosage regimens in cancer chemotherapy* , Neural Networks, 2003, pp. 154-159 vol.1.
- [3] Arash Pourhashemi and All ,*A Tumor Growth Model with Unmodled Dynamics Based on an Online Feedback Neural Netwok Model*, Research Journal of Applied sciences, Engineering and Technology, 2014.
- [4] Cappuccio, A, F. Castiglione, B. Piccoli, *Determination of the optimal therapeutic protocols in cancer immunotherapy* , Maths . Biosci, 2009,1-13.
- [5] Kirschner D, Panetta JC, *Modeling immunotherapy of the tumor - immune interaction*, J Math Biol. 1998 Sep; 37(3):235-52.

^{*}Applied Physics Research Team, Faculty of Sciences and Technologies, Tangier, University Abdelmalek Essaadi, Morocco, E-mail: isarti.ikram@gmailcom

[†]Plury-disciplinary Laboratory, Faculty Poly-disciplinary of Larache, University Abdelmalek Essaadi, Morocco., E-mail: helkhathir@gmail.com

[‡]Applied Physics Research Team, Faculty of Sciences and Technologies, Tangier, University Abdelmalek Essaadi, Morocco, E-mail: a.daanoun@fstt.ac.ma

UN MODÈLE DE RESSOURCES DE PÊCHE AVEC ZONE DE RÉSERVE ET INTERACTIONS DE PROIE-PRÉDATEUR OÙ L'EFFORT EST UNE FONCTION MODÉFIÉE

M. R. Lemnaouar,^{*} H. Benazza,[†] Y. Louartassi[‡] et A. Nabil[§]

Abstract.

Dans cette communication, nous proposons et analysons un modèle mathématique non linéaire pour étudier la dynamique d'une pêcherie de ressources dans un environnement aquatique composé de deux zones : une zone de pêche libre et une zone de réserve où la pêche est strictement interdite (voir [1]). On considère une fonction d'effort modifiée E qui dépend de l'effet de densité de la population de poissons (voir [2]). Les équilibres biologiques du système sont obtenus ainsi que les critères de stabilité locale et de stabilité globale. Une politique optimale de récolte est également discuté en utilisant le principe de Pontryagin maximal.

Keywords. Ressources halieutiques, réserve marine, stabilité globale, contrôle optimale.

References

- [1] T. K. KAR (2006), *A model for fishery resource with reserve area and facing predator-prey interactions*; Can. Appl. Math. Quarterly, 14(4), pp. 385–399.
- [2] L. V. IDELS AND M. WANG (2008), *Harvesting Fisheries Management Strategies with Modified Effort Function*; International Journal of Modelling, Identification and Control, 3(1) : 83–87.

^{*}LASTIMI Département d'informatique, EST salé, Université Mohammed V de Rabat, E-mail: mohamed.reda.lemnaouar@gmail.com

[†]LASTIMI Département d'informatique, EST salé, Université Mohammed V de Rabat, E-mail: hadbenazza@gmail.com

[‡]LASTIMI Département d'informatique, EST salé, Université Mohammed V de Rabat, E-mail: ylouartassi@gmail.com

[§]LASTIMI Département d'informatique, EST salé, Université Mohammed V de Rabat, E-mail: aissam.nabil@gmail.com

ANALYSE D'UN MODÈLE FRACTIONNAIRE SIRS AVEC FONCTION D'INCIDENCE SPÉCIFIQUE

Abderrahim Mouaouine,^{*} Adnane Boukhouima,[†] Khalid Hattaf[‡] et Noura Yousfi[§]

Abstract. Dans ce travail, nous étudions un modèle SIRS fractionnaire avec fonction d'incidence spécifique. Dans un premier temps, nous évoquons brièvement les différentes définitions de la dérivée fractionnaire et ces principes de bases, ainsi que quelques fonctions importantes. Ensuite, nous discutons et montrons l'existence de solutions pour notre modèle différentielle fractionnaire à valeurs initiales, et nous étudions la stabilité asymptotique des points d'équilibre.

Notre formulation du modèle va être basée sur la dérivée fractionnaire de Caputo pour la simple raison que quand son ordre est égale à un, elle coïncide avec la dérivée première.

Keywords. fonction d'incidence, dérivée fractionnaire, stabilité asymptotique, points d'équilibre, dérivée de Caputo

References

- [1] K. Diethelm, *The analysis of fractional differential equations: An application oriented expositing using differential operators of Caputo type*, Springer, 2004.
- [2] W. Lin, "Global existence theory and chaos control of fractional differential equations," *J. Math. Anal. App.*, vol. 332, pp. 709-726, 2007.
- [3] R. Zhang, G. Tian, S. Yang, H. Cao, "Stability analysis of a class of fractional order nonlinear systems with order lying (0,2)," *ISA Transactions*, vol. 56, pp. 102-110, 2015.
- [4] K. Hattaf, N. Yousfi, A. Tridane, "Mathematical analysis of a virus dynamics model with general incidence rate and core rate", *Nonlinear analysis: Real world applications*. vol. 13, pp. 1866-1872, 2012.
- [5] K. Hattaf, N. Yousfi, A. Tridane, "Stability analysis of a virus dynamics model with general incidence rate and two delays", *App. Math. Comp.* vol. 221, pp. 514-521, 2013.
- [6] X. Zhou, J. Gui, "Global stability of the viral dynamics with Crowley-Martin functional response", *Bull. Korean Math. Soc.*, vol. 48, , pp. 555-574, 2011.

^{*}Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan 2, E-mail: amouaouine@gmail.com

[†]Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan 2, E-mail: adnaneboukhouima@gmail.com

[‡]Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan 2, E-mail: k.hattaf@yahoo.fr

[§]Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan 2, E-mail: nourayousfi@hotmail.com

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION IV

COMPENSATION PROBLEM IN SEMILINEAR PARABOLIC SYSTEMS

M. Magri^{*}, L. Afifi[†] et M. Bahadi[‡]

Abstract.

In this work, we consider a class of disturbed dynamical systems described by a reaction-convection-diffusion equation of the form

$$\dot{z} = Az + N(z) + Bu + F \quad \text{in } \Omega \times]0, T[$$

with Dirichlet, Neumann or mixed boundary conditions. Ω is a bounded and sufficiently regular subset of $\mathbb{R}^n$, A generates a strongly continuous semigroup $(S(t))_{t \geq 0}$, F is a disturbance and $B(u)$ is the control term.

We study with respect to the observation $y = Cz$ the possibility of finite time compensation of known or unknown disturbances. With a convenient choice of the input operator and under appropriate hypothesis, we show how to find the optimal control ensuring such a compensation. Characterization results are established and various situations are examined. Applications and illustrative examples are also presented.

Keywords.

Parabolic equation, semilinear systems, disturbance, compensation, observation, control.

References

- [1] LIONS J.L. (1988), *Contrôlabilité Exacte. Perturbations et Stabilisation des Systèmes Distribués*; Tome 1, Contrôlabilité Exacte. Paris: Masson.
- [2] N. MERENTES, J.L. SANCHEZ, AND A. T. MOYA (2015), *Approximate Controllability of Semilinear Nonautonomous Systems in Hilbert Spaces*; Advances in Dynamical Systems and Applications, ISSN 0973-5321, Volume 10, No 1, pp. 57-75.
- [3] E. ZUAZUA (1998), *Approximate controllability for semilinear heat equations with globally Lipschitz nonlinearities*; Prep. del Depart. de Matematica Aplicada, MA-UCM 1998-035, Universidad Complutense de Madrid.

^{*}Département de mathématiques et informatique, FSAC, Université Hassan II, E-mail: magrielmostafa@yahoo.fr

[†]Département de mathématiques et informatique, FSAC, Université Hassan II, E-mail: larbi.afifi@gmail.com

[‡]Ecole Royale Navale, E-mail: mohamedbahadi@yahoo.fr

ON THE OUTPUT CONTROLLABILITY OF POSITIVE LINEAR DISCRETE SYSTEMS WITH DELAY IN STATE AND INPUT

M. Naim,^{*} F. Lahmidi,[†] A. Namir[‡]

Abstract.

A positive system is defined as a system whose state and output variables are always positive, or at least non-negative for any nonnegative initial state and any nonnegative input. Such systems are widespread in many practical area, such as economy, social sciences, biology, pharmacokinetics, etc. Positive discrete systems have been of great interest to many researchers. In this work, necessary and sufficient conditions for output reachability and null output controllability of positive linear discrete systems with delay in state and input are established. It is also shown that output reachability and null output controllability together imply output controllability.

Keywords. Positive linear systems, Discrete systems, Delay, Output reachability, Null output controllability, Output controllability.

References

- [1] T. KACZOREK (2006), *Output-reachability of positive linear discrete-time systems with delays*; Archives of Control Sciences, volume 16, No 3, pp. 247-255.
- [2] G. XIE, L. WANG (2003), *Reachability and controllability of positive linear discrete-time systems with time-delays*; in: Positive Systems, L. Benvenuti, A. De Santis, L. Farina Eds. Springer,Verlag. Berlin Heidelberg, pp. 377-384.
- [3] T. KACZOREK (2002), *Positive 1D and 2D systems, Communications and control engineering*; Springer-Verlag, London.
- [4] L. FARINA AND S. RINALDI (2000), *Positive Linear Systems: Theory and Applications*; J. Wiley & Sons, New York.
- [5] M. I. GARCÍA-PLANAS, J. L. DOMÍNGUEZ-GARCÍA (2013), *Alternative tests for functional and pointwise output-controllability of linear time-invariant systems*; Systems Control Lett, volume 62, No 5, pp. 382-387.
- [6] A. BABIARZ, A. CZORNIK, M. NIEZABITOWSKI (2016), *Output controllability of discrete-time linear switched systems*; Nonlinear Analysis Hybrid Systems, volume 21, pp. 1-10.

^{*}Département de Mathématiques et d'Informatique, Université Hassan II-Casablanca, E-mail: naimmouhcine2013@gmail.com

[†]Département de Mathématiques et d'Informatique, Université Hassan II-Casablanca, E-mail: f.lahmidi@yahoo.fr

[‡]Département de Mathématiques et d'Informatique, Université Hassan II-Casablanca, E-mail: a.namir@yahoo.fr

NUMERICAL AND ANALYTICAL STUDIES OF THE ONSET OF CONVECTION IN NANOFLUIDS

Abderrahim Wakif ,^{*} Zoubair Boulahia ,[†] and Rachid Sehaqui[‡]

Abstract.

The onset of convection in a nanofluid is analyzed numerically and analytically using the fourth-order explicit Runge-Kutta method RKM and the Galerkin weighted residuals technique GWRT , respectively. The nanofluid studied is assumed Newtonian, heated from below and confined horizontally between two infinite impermeable boundaries. Considering the basic state of the conductive mode of the system, the linear stability theory has been applied to obtain the principal stability equations which are solved for zero nanoparticle flux and no-slip condition at the isothermal boundaries limiting the nanofluid layer.

Keywords.

Nanofluid; Linear stability; Convection.

References

- [1] J. BUONGIORNO (2006), *Convective transport in nanofluids*; J. Heat Transfer, volume 128, pp. 240-250.
- [2] A. WAKIF, Z. BOULAHIA AND R. SEHAQUI (2016), *Analytical and Numerical Study of the Onset of Electro-convection in a Dielectric Nanofluid Saturated a Rotating Darcy Porous Medium*; Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl., volume 7, pp. 299-311.

^{*}Hassan II University, Faculty of Sciences Ain Chock, Laboratory of Mechanics, Casablanca, E-mail:wakif.abderrahim@gmail.com

[†]Hassan II University, Faculty of Sciences Ain Chock, Laboratory of Mechanics, Casablanca

[‡]Hassan II University, Faculty of Sciences Ain Chock, Laboratory of Mechanics, Casablanca

ANALYSIS AND CONTROL OF GLUCOSE-INSULINE SYSTEM

H. FERJOUCHIAH^{1,*}, S. ELBOUANANI², M. RACHIK¹, F. IFTAHY³ and A. CHADLI³

Abstract.

The beta cells in the pancreas of people with type 1 diabetes are not able to produce insulin. Insulin is a hormone that lowers the blood glucose concentration by catalyzing storage of glucose.

In this work, the construction of a mathematical model describing the whole blood glucose-insulin system was tried. the model was derived both based upon the two minimal models of Bergman's minimal model, which is primarily used to interpret an IVGTT. The PID controller is described to show how a controller could be used together with the modified model.

Keywords. Physiological model, Type 1 diabetes mellitus, Glucose-insulin system and PID controller.

References

- [1] Bergman, R. N., Ider, Y. Z., Bowden, C. R., and Cobelli, C. (1979). Quantitative estimation of insulin sensitivity. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 236(6) :E667–677.
- [2] Bolie, V. W. (1961). Coefficients of normal blood glucose regulation. *Journal of Applied Physiology*, 16(5) :783–788.
- [3] Chase, J. G., Shaw, G. M., Lin, J., Doran, C. V., Hann, C., Robertson, M. B., Browne, P. M., Lotz, T., Wake, G. C., and Broughton, B. (2005). Adaptive bolus-based targeted glucose regulation of hyperglycaemia in critical care. *Medical Engineering & Physics*, 27(1)
- [4] alla Man, C., Camilleri, M., and Cobelli, C. (2006). A system model of oral glucose absorption : Validation on gold standard data. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 53(12) :2472–2478. 67

¹ LAMS Laboratory, faculty of sciences Ben Msik, University Hassan 2, Casablanca, Morocco.

*ferjouchiahanane@gmail.com

² High School of Electricity and Mechanics (ENSEM) Morocco.

³ Rochd CHU, Casablanca. Morocco.

OPTIMAL CONTROL OF AN SIR MODEL WITH DELAYED STATE VARIABLE

S. Ben Rhila,^{*} M.Rachik,[†] R.Ghazzali,[‡]

Abstract.

For a long time, infectious diseases have caused several epidemics, leaving behind them not only millions of dead and infected individuals but also severe socioeconomic consequences. Nowadays, mathematical modeling of infectious diseases is one of the most important research areas. Indeed, mathematical epidemiology has contributed to a better understanding of the dynamical behavior of infectious diseases, its impacts, and possible future predictions about its spreading. Mathematical models are used in comparing, planning, implementing, evaluating, and optimizing various detection, prevention, therapy, and control programs. Many influential results related to the development and analysis of epidemiological models have been established.

In this paper, we investigate the optimal control strategy of an epidemic SIR model with delays in state. The model was developed to consider several treatment strategies with vaccination and determine their effects on the spread of the infection. The model predicts three classes of infected people and the transmission dynamics of diseases with certain treatment scenarios. According to the model, sub-classes of infective with delays in state, may be the best way to reduce the force of an epidemic. The multi-points boundary value problems are obtained based on discrete version of Pontryagin's maximum principle, and resolved numerically using a progressive-regressive discrete scheme that converges following an appropriate test related to the Forward-Backward Sweep Method (FBSM) in optimal control. Numerical simulations are also conducted to confirm and extend the analytic results.

Keywords: delay epidemic models, discrete SIR model, optimal control, multi-points boundary value problems

References

- [1] Van Voris LP, Betts RF, Hayden FG, Christmas WA, Douglas RG Jr. Successful treatment of naturally occurring influenza A/USSR/77H1N1. *JAMA* 1981;245:1128–31.
- [2] Longini IM, Ackerman E, Elveback LR. An optimization model for influenza A epidemics. *Math Biosci* 1978;38:141–57.
- [3] Monto AS. Prospects for pandemic influenza control with currently available vaccines and antivirals. *J Infect Dis* 1997;176(suppl 1):S32–7.
- [4] Patriarca PA, Cox NJ. Influenza pandemic preparedness plan for the United States. *J Infect Dis* 1997;176(suppl 1):S4–7.

^{*}Department of mathematics, Faculty of sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco, E-mail: benrhilasoukaina@gmail.com

[†]Department of mathematics, Faculty of sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco, E-mail: rachik@math.net

[‡]Department of mathematics, Faculty of sciences Ben M'sik, Casablanca, Morocco, E-mail: Ghazzali.rachid@gmail.com

STOCHASTIC OPTIMAL CONTROL APPROACH FOR THE CANCER IMMUNOTHERAPY USING TUMOR-INFILTRATING LYMPHOCYTES : THE IMPACT OF MODEL PARAMETERS ON STATE SYSTEM DYNAMICS

Amine Hamdache ⁽¹⁾ and Smahane Saadi ⁽²⁾

Abstract: In this work, a stochastic optimal control approach is suggested for the cancer immunotherapy using tumor-infiltrating lymphocytes [1]. The stochastic optimal control problem is formulated by presenting an appropriate cost function which summarizes the main objectives of this biological treatment approach. The optimal control theory is used to enable the development of an adequate theoretical framework for the implementation of a therapeutic strategy.

In this sense, the existence of the stochastic optimal control is verified using results based on the Four-step scheme method which was established by Ma et al. in their original article [2]. Unlike the deterministic optimal control problems, the techniques and methodologies used to solve problems of stochastic optimal control are limited [3, 4, 5, 6]. In this work, the existence of stochastic optimal control is established using the Four-step scheme method [2, 3] that is appropriate for the application of Pontryagin-type stochastic maximum principle to a nonlinear state model. Then, the associated system of forward backward stochastic differential equations is solved in order to characterize the stochastic optimal control and to obtain the optimal state trajectory.

Finally, one of the main objectives of this work is to show the impact of parameters that affect the model stability, on the dynamics and growth of state variables. Thus, an adapted stochastic iterative method [1, 7] is implemented to solve numerically the optimal system with different values of model parameters.

Key word: Adoptive T-cell immunotherapy, Pontryagin-type stochastic maximum principle, Forward-backward stochastic differential equations, Forward Backward Sweep Method.

Références

- [1] HAMDACHE, A., SAADI, S. (2016), *A stochastic nominal control optimizing the adoptive immunotherapy for cancer using tumor-infiltrating lymphocytes*. International Journal of Dynamics and Control, 1-16.
- [2] MA J, PROTTER P, YONG J (1994), *Solving forward-backward stochastic differential equations explicitly: a four step scheme*. Probab Theory Relat Fields 98(3):339-359.
- [3] MA J, YONG J (1999), *Forward-backward stochastic differential equations and their applications*. Springer, Berlin.
- [4] YONG J, ZHOU XY (1999), *Stochastic controls: hamiltonian systems and HJB equations, stochastic modelling and applied probability*, vol 43. Springer, New York.
- [5] YONG J (2002), *Stochastic optimal control and forward-backward stochastic differential equations*. Comput Appl Math 21:369-403.
- [6] ZHANG J (2004), *A numerical scheme for BSDEs*. Ann Appl Probab 14(1):459-488.
- [7] LENHART S, WORKMAN JT (2007), *Optimal control applied to biological models*. CRC Press, Boca Raton.

¹ Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation Department of Mathematics and Computer Science Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, Casablanca. Email: hamdacheamine@gmail.com

² Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation Department of Mathematics and Computer Science Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University, Casablanca. Email: smahanesaadi@gmail.com

GLOBAL STABILITY OF AN HBV INFECTION MODEL WITH CELL-TO-CELL TRANSMISSION AND CTL IMMUNE RESPONSE

H. Besbassi,^{*} Z. El ghoubari,[†] K. Hattaf[‡] et N. Yousfi[§]

Abstract.

In this work, we propose a mathematical model to describe the dynamics of the hepatitis B virus (HBV) infection by taking into account the cure of infected cells, the export of precursor cytotoxic T lymphocytes (CTL) cells from the thymus and both modes of transmission that are the virus-to-cell infection and the cell-to-cell transmission. The local stability of the disease-free equilibrium and the chronic infection equilibrium is obtained via characteristic equations. Furthermore, the global stability of both equilibria is established by using two techniques, the direct Lyapunov method for the disease-free equilibrium and the geometrical approach for the chronic infection equilibrium.

Keywords: HBV infection, compound matrices, global stability.

References

- [1] K. Hattaf, N. Yousfi, A generalized virus dynamics model with cell-to-cell transmission and cure rate, *Advances in Difference Equations* (2016) 1–11.
- [2] M. Khabouze, K. Hattaf, N. Yousfi, Stability Analysis of an Improved HBV Model with CTL Immune Response, *International Scholarly Research Notices* (2014) 1–8.

^{*}Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: harjar.besbassi@gmail.com

[†]Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: zineb.elghoubari@gmail.com

[‡]Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF), E-mail: k.hattaf@yahoo.com

[§]Laboratory of Analysis, Modeling and Simulation (LAMS), Faculty of Sciences Ben M'sik, Hassan II University, E-mail: noura.yousfi@gmail.com

OPTIMAL CONTROL OF MODIFIED HIV MODEL WITH SATURATED INFECTION RATE

Jaouad Danane,^{*} Karam Allali,[†]

Abstract.

This paper deals with an optimal control problem for a modified human immunodeficiency virus infection model. The model under consideration describes the interaction between the uninfected cells, the latently infected cells, the productively infected cells and the free viruses. A saturated infection rate and therapy are incorporated into the suggested model. The two treatments represent the efficiency of drug treatment in inhibiting viral production and preventing new infections. Existence of the optimal control pair is established and the Pontryagin's minimum principle is used to characterize these two optimal controls. The optimality system is derived and solved numerically using the forward and backward difference approximation. Finally, numerical simulations are performed in order to show the role of optimal therapy in controlling the infection severity.

Keywords.

References

- [1] Hattaf K., Yousfi N. (2012) Two optimal treatments of HIV infection model. *World Journal of Modelling and Simulation* 8:27-35.
- [2] Nowak, M.A., Bonhoeffer, S., Shaw, G.M., May, R.M.(1997) Anti-viral drug treatment: Dynamics of resistance in free virus and infected cell populations. *J. Theor. Biol.* 184(2):203-217.
- [3] Sun, Q., Min, L., & Kuang, Y. (2015) Global stability of infection-free state and endemic infection state of a modified human immunodeficiency virus infection model. *IET systems biology*, 9(3), 95-103.
- [4] Buonomo, B., Vargas-De-León, C.(2012) Global stability for an HIV-1 infection model including an eclipse stage of infected cells, *J. Math. Anal. Appl.*385(2):709-720.
- [5] Orellana, J.M.(2011) Optimal drug scheduling for HIV therapy efficiency improvement, *Biomed. Signal Process.* 6(4):379-386.
- [6] Hale J, Verduyn Lunel SM(1993) Introduction to functional differential equations, applied mathematical science, vol 99. Springer, New York.
- [7] Fleming WH, Rishel RW (1975) *Deterministic and Stochastic Optimal Control*, Springer, New York, NY, USA.
- [8] Lukes DL (1982) *Differential Equations: Classical To Controlled*, vol. 162 of *Mathematics in Science and Engineering*, Academic Press, New York, NY, USA.
- [9] Pontryagin, L., Boltyanskii, V., et al. *The Mathematical Theory of Optimal Processes*. Wiley, New York, 1962.

^{*}Département de Mathématique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail: jaouaddanane@gmail.com

[†]Département de Mathématique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail: allali@hotmail.com

MATHEMATICAL MODEL OF HEARING LOSS CAUSED BY VIRAL INFECTION AND NOISE

F. Kouilily,^{*} F-Z Aboulkhouatem,[†] M. El Khasmi,[‡] N. Yousfi,[§] et N. Achtaich,[¶]

Abstract.

Hearing loss may be caused by a number of factors, including: genetics, ageing, exposure to noise, some infections, birth complications, trauma to the ear, and certain medications or toxins.

In this study, we propose a new mathematical model of hearing loss resulting from the infectious disease and noise using the ordinary differential equations with the objective to analyze the local and global stability of the model. In addition, we present some numerical simulations in order to validate our theoretical results.

Keywords: noise, viral infections, ordinary differential equations, stability.

References

- [1] K. HATTAF AND N. YOUSFI (2009), *Mathematical model of the influenza A (H1N1) infection*; Advanced Studies in Biology, vol. 1, no. 8, pp. 383–390.
- [2] B. E. COHEN, A. DURSTENFELD, P. C. ROEHM (2014), *Viral causes of hearing loss: a review for hearing health professionals*; Trends in hearing, vol 18, pp. 1–17.
- [3] MOTA, LUIZ ALBERTO ALVES, ET AL (2015), *Hearing Loss in Infectious and Contagious Diseases*; Update On Hearing, Chapter 5, pp. 91-99.

^{*}Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: kouililyfatiha@gmail.com

[†]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: Fatiaboulkhouatem@gmail.com

[‡]Department of Biology, Hassan II University, E-mail: elkhasmimohammed@gmail.com

[§]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: nourayousfi@hotmail.com

[¶]Department of Mathematics and Computer Science, Hassan II University, E-mail: nachtaich@gmail.com

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION V

EXAMPLES OF RAMANUJAN GRAPHS

M. Belkhir,^{*} K. Abdelmoumen,[†] H. Ben-azza[‡]

Abstract.

Ramanujan graphs are regular graphs with good expansions properties. They are also characterized as graphs which verify the Riemann hypothesis for the Ihara zeta function, after the work of Stark and Terras. They are applied, for example, in communication networks, coding theory and cryptography. In this work, we give many elementary examples of Ramanujan graphs and related operations such as graph products.

Keywords. Ramanujan graph, graph product, graph spectra.

References

- [1] E. BROUWER AND WILLEM H. HAEMERS (2011), *Spectra of graphs*; Springer-Verlag New York.
- [2] N. L. BIGGS (1993), *Algebraic Graph Theory (2nd ed.)*; Cambridge University Press.
- [3] A. LUBOTZKY, R. PHILIPS, AND P. SARNAK (1988), *Ramanujan graphs*; *Combinatorica*, 8(3):261-277.
- [4] H. M. STARK AND A. A. TERRAS (1996), *Zeta Functions of Finite Graphs and Coverings*; *Advances in Math.*, 121 , 124-165.

^{*}Moulay Ismail University, Meknès, Morocco, E-mail: belkhirmohammed88@gmail.com

[†]CRMEF, Fez, Morocco, E-mail: abkhalid9@gmail.com

[‡]Moulay Ismail University, Meknès, Morocco, E-mail: hbenazza@yahoo.com

ALGORITHME DE JACOBI-PERRON AJP DANS LES CORPS BIQUADRATIQUES

Mouhcine Taljaoui¹, Mostapha Bouhamza¹

Abstract.

Nous introduisons l'algorithme de jacobi-perron dans les Corps de nombres K biquadratiques (de degré 4).

Nous démontrons la périodicité de l'algorithme AJP appliqué à la racine réelle d'un polynôme irréductible de la forme $X^3 - nX^2 - nX - n = 0$ dans le corps de nombres de degré 3.

Nous présentons la longueur et la forme de la préperiode et de la période de l'AJP les calculs sont effectués avec un programme C++ .

Keywords. Algorithme de jacobi-perron, polynôme irréductible, Corps cubiques, Corps biquadratiques (de degré 4).

References:

- [1] Léon Bernstein, The Jacobi-Perron Algorithm. Its Theory and Application. Lecture notes in Mathematics 207, Springer-Verlag 1971
- [2] Léon Bernstein and H.Hasse, Einheitenberechnung Mittels des Jacobi-Perronschen Algorithmus, J.F.D. Reine Angew. Math., 218, 165, pp. 51-69
- [3] M. Bouhamza, Algorithme de Jacobi-Perron dans les corps de nombres de degré 3 . Bull. Sc.Math.2 ème série, Tome 108 (1984)
- [4] M. Taljaoui et M. Bouhamza, Bases intégrales de Corps Quartiles (de degré 4) International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Vol.25 No.2 Jul. 2016, pp.528-535

¹Laboratoire de Topologie, Algèbre, Géométrie et Mathématiques Discrètes
Faculté des sciences Ain Chock

VARIANT OF ELGAMAL CRYPTOSYSTEM OVER ELLIPTIC CURVES

O. Abid * and O. Khadir *

Abstract.

In this communication, we present an encryption and decryption scheme based on the elliptic curve discrete logarithm problem. Our work is inspired by ElGamal cryptosystem. We discuss the protocol complexity, analyze its security and illustrate it with a numerical example.

Keywords. Public key cryptography, discrete logarithm problem, elliptic curves.

References

- [1] O. Abid, J. Ettanfouhi, and O. Khadir. New digital signature protocol based on elliptic curves. *International journal on cryptography and information security*, pages 210–216, 2012.
- [2] W. Diffie and M. E. Hellman. New directions in cryptography. *Information Theory, IEEE Transactions on*, 22(6), pages 644–654, 1976.
- [3] T. ElGamal. A public key cryptosystem and a signature scheme based on discrete logarithms. In *Advances in cryptology*, pages 10–18. Springer, 1984.
- [4] L. Harn and S. Yang. Public-key cryptosystem based on the discrete logarithm problem. In *International Workshop on the Theory and Application of Cryptographic Techniques*, pages 469–476. Springer, 1992.
- [5] N. Koblitz. Elliptic curve cryptosystems. *Mathematics of computation*, 48(177), pages 203–209, 1987.
- [6] V. S. Miller. Use of elliptic curves in cryptography. In *Conference on the Theory and Application of Cryptographic Techniques*, pages 417–426. Springer, 1985.

VARIÉTÉS DE POISSON POLARISÉES

S. EL AMINE,^{*} A. Awane,[†]

Abstract.

Ce travail est la suite d'un travail antérieure de A. Awane sur lequel on introduit la notion de variété de Poisson polarisée, qui est une variété muni d'un feuilletage et d'un crochet de Poisson associée à des applications hamiltoniennes polarisées. Cette notion est une généralisation de variété polarisée P. Molino [4], qui est une variété symplectique muni d'un feuilletage lagrangien ou appelé encore feuilletage de Planck. On va mettre en évidence de nouvelles propriétés du tenseur de Poisson associées en s'inspirant des travaux ultérieures : Woodhouse [9], A. Weinstein [7], Dazord [3], J.M. Morvan [5], P. Molino [4] et P. Libermann, C.M. Marle [6] , A. Awane [1].... De plus, on va classifier les crochets de Lie- Poisson à partir de la classification des algèbres de Lie polarisées nilpotentes A. Awane [1].

Keywords. variété de Poisson polarisée, feuilletage, applications hamiltoniennes, algèbres de Lie polarisées.

References

- [1] A. Awane, Generalized Polarized Manifolds. Rev. Mat. Complut. 21(2007), no. 1, 251-264.
- [2] A. AWANE - M. GOZE. Pfaffian systems, k-symplectic systems. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht/boston/London 2000.
- [3] P. DAZORD Sur la géométrie des sous-fibrés et des feuilletages lagrangiens. Ann. Ecole Normale Sup. 14 Paris (1981) 465-480.
- [4] P.MOLINO Géométrie de Polarisation. Travaux en cours Hermann (1984) 37-53.
- [5] J.M. MORVAN, Connexions et feuilletages en géométrie symplectique, C.R.A.S. t. 296 , Série I, 1983 (765-768). 1 Page 2
- [6] P. LIBERMANN et C.M. MARLE Symplectic Geometry and Analytical Mechanics. Tomes 1, 2, 3, U.E.R. de Mathématiques, L.A. 212 et E.R.A. 944, 1020, 1021 du C.N.R.S.
- [7] A. WEINSTEIN, Lagrangian foliations of symplectic manifolds (preliminary report), Notices Amer. Math. Sot. 16 (1969), abstract 667-55, 772.
- [8] A. WEINSTEIN. Lecture on symplectic manifolds. Conferences board of Mathematical Science AMS no 29 (1977)
- [9] WOODHOUSE, N. M. J. : Geometric Quantization. Oxford : Clarendon. 1980.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

VECTEUR POSITION D'UNE C-SLANT HÉLICE

A.ELHAIMI,^{*} M.IZID,[†] et A.OUAZZANI CHAHDI[‡]

Abstract.

Certaines courbes régulières sont définies par des propriétés géométriques et on désire les caractériser pour en déduire leurs paramétrisations.

Dans ce travail, on s'intéresse aux C-slant hélices. Il s'agit de courbes régulières dont le vecteur $C = \frac{N'}{\|N'\|}$, où N est la normale principale, garde un angle constant avec une direction fixe. Plus particulièrement, on se propose de déterminer leur vecteur position dans un repère fixe.

Keywords.

vecteur position, k-slant helices.

References

- [1] A.T. ALI, *Position vectors of slant helices in Euclidean 3-space.*
- [2] A.T. ALI, *Position vectors of general helices in Euclidean 3-space.*
- [3] *A new approach on curves of constant precession.*
- [4] *New special curves and their spherical indicatrices.*

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

SIMPLIFICATION OF Coppersmith's METHOD

M. Ihia *, O. Khadir *, and S. Moussaid El Idrissi *

Abstract. It is well known that solving polynomial equations modulus N is a hard problem when N is composite. In this communication we describe a simplified algorithm for finding solutions by following Coppersmith's method. We also provide cryptographical applications.

Keywords. Public Key Cryptography, Coppersmith's Algorithm, Lattice, RSA.

References

- [1] D. Coppersmith. *Finding a Small Root of a Univariate Modular Equation*, Advances in Cryptology - EURO-CRYPT 96, pp.155-165. 1996.
- [2] D. Boneh. *Twenty years of attacks on the RSA cryptosystem*, Notices of the AMS 46.2, pp.203-213. 1999.
- [3] M. Alexander. *Using LLL-Reduction for Solving RSA and Factorization Problems*, Information Security and Cryptography, pp. 315-348. 2009.
- [4] S. Galbraith. *Coppersmith's method and related applications*, Mathematics of Public Key Cryptography, pp. 380-402. 2009.
- [5] J. Bi and P. Nguyen. *Rounding LLL: Finding Faster Small Roots of Univariate Polynomial Congruences*, Public-Key Cryptography-PKC 2014, pp. 185-202. 2014.

*Laboratory of Mathematics, Cryptography, Mechanics and Numerical Analysis, Fstm, University Hassan II of Casablanca, Morocco.
E-mail: marouane.ihia@gmail.com, khadir@hotmail.com, moussaid.i.sohaib@gmail.com

COURBURE NORMALE, COURBURE GÉODÉSIQUE ET TORSION GÉODÉSIQUE D'UNE COURBE TRACÉE SUR UNE SURFACE RÉGULIÈRE ENGENDRANT UNE SURFACE RÉGLÉE

S. OUARAB,^{*} M. IZID,[†] et A. OUAZZANI[‡]

Abstract.

Une surface réglée représente le déplacement d'une droite dans le temps. Parmi les surfaces réglées à étudier, celles où le vecteur directeur des génératrices est engendré par des repères locaux associés à leurs courbes de base.

Dans ce travail, on suppose que la courbe de base est tracée sur une surface donnée, supposée régulière, et par conséquent on peut lui attribuer le repère de Darboux associé à cette dernière. En comparant respectivement, les courbures normales, les courbures géodésiques et les torsions géodésiques de cette courbe par rapport aux deux surfaces, on établit une caractérisation de la surface réglée.

Keywords.

Courbure normale-Courbure géodésique-Torsion géodésique-Surface réglée-Repère de Darboux

References

- [1] AHMAD T. ALI, HOSSAM S. ABDEL AZIZ, ADEL H. SOROUR (2013), *Ruled surfaces generated by some special curves in Euclidean 3-Space*; J. Egyptian. Math. Soc 21, 285–294.
- [2] P. DO-CARMO (1976), *Differential Geometry Of Curves and Surfaces*; IMPA, 511.
- [3] P. G. YELİZ ŞENTÜRK, S. YÜCE (2015), *Characteristic properties of the ruled surface with Darboux frame E^3* ; Kuwait J. Sci. 42 (2) pp. 14-33.
- [4] P. M. ÖNDERLANT, *Ruled Surfaces in the Euclidean 3-space*; MSC: 53A25, 14J26.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION VI

DECIDING THE NUMBER OF CLASSES IN CLASSIFICATION METHODS

A. Abarda,^{*} Y. Bentaleb,[†] H. Mharzi[‡]

Abstract.

Latent Class Analysis is a widely Classification method used to identify unobserved heterogeneity in a population. Among the problems that arise in the application of LCA is that there is not one commonly accepted statistical indicator for deciding on the number of classes. Penalized-likelihood information criteria, such as Akaike's Information Criterion (AIC), the Bayesian Information Criterion (BIC), the Consistent AIC, the Adjusted BIC and other, are widely used for model selection. This paper investigates different information criteria that we can use to select a model in the case of LCA and evaluates the performance of each criteria by carrying out a numerical simulation.

Keywords. Latent Class Analysis, information criteria, model selection

References

- [1] K. L. NYLUND, T. ASPAROUHOV, AND B. O. MUTHÉN (2007), *Deciding on the number of classes in latent class analysis and growth mixture modeling: A Monte Carlo simulation study*; Structural equation modeling, volume 14, No 4, pp. 535-569.
- [2] J. J. DZIAK, D. L. COFFMAN, S. T. LANZA AND R. LI (2012), *Sensitivity and Specificity of Information Criteria*, The Methodology Center and Department of Statistics, Penn State, The Pennsylvania State University, pp 1-10.
- [3] J. G. DIAS (2006), *Latent class analysis and model selection*, In From data and information analysis to knowledge engineering, Springer Berlin Heidelberg, pp 1-10.
- [4] T.H. LIN, C.M. DAYTON (1997), *Model selection information criteria for nonnested latent class models*, Journal of Educational and Behavioral Statistics, volume 22, No 3, pp 249-264.

^{*}EECOMAS-Lab, Faculty of sciences, Ibn Tofail University, E-mail: abardabdallah@gmail.com

[†]EECOMAS-Lab, National School of Applied Sciences, Ibn Tofail University, E-mail: ybentaleb@gmail.com

[‡]EECOMAS-Lab, National School of Applied Sciences, Ibn Tofail University, E-mail: h_mharzi@yahoo.fr

THE STUDY OF SOME CORRELATION MODELS IN SEQUENTIAL STOCHASTIC APPROXIMATIONS TO ESTIMATE THE ROOTS OF THE NONLINEAR EQUATION $M(X) = 0$

Z.BENNAR,^{*} H.LABRIJI,[†]

Abstract.

In this work, we study some correlation models interfering in sequential stochastic approximation methods to estimate the roots of the nonlinear equation $M(x) = 0$; M is a real function that cannot be directly observed. The classical condition $E[Y(x)] = M(x)$ is not considered. We represent the results of almost sure convergence of sequential stochastic approximations relative to two correlation models to estimate the conditional expectation.

Keywords.

Sequential stochastic approximation, conditional expectation, correlation models

References.

- [1] L. LJUNG, Strong convergence of a stochastic approximation algorithm. A.S., 1978, Vol 6, N 3, 680-696.
- [2] J.M. MONNEZ, Etude d'un processus général multidimensionnel d'approximation stochastique sous contraintes convexes. Applications l'estimation statistique. Thèse de doctorat d'Etat des Sciences Mathématiques, Université de Nancy I, 1982.
- [3] H. ROBBINS-MONRO, A stochastic approximation method. A.M.S., 1951, Vol 22, 400-407.
- [4] A. BENNAR, Approximation stochastique : Convergence dans le cas de plusieurs solutions et étude de modèles de corrélations. Thèse de doctorat de 3ème cycle, Université de Nancy I, 1985.
- [5] R. VON MISES et H. POLLACZEK-GEIRINGER, Practice Verfahren der Gleichungsauflosung, Ztschr fur angen. Math. Und Mech. Band 9 Heft 1, 1929, p.58-77.
- [6] H. ROBBINS, D. SIEGMUND, A convergence theorem for nonnegative almost supermartingales and some applications. Optimizing methods in statistics, edited by J.S. RUSTAGI, Academic Press, New York, 1971, 233-257.
- [7] L. Ljung, G. Pflug and H. Walk : Stochastic Approximation and Optimization of Random Systems, Birkhuser, Berlin, 113 pages ISBN 3-7643-2733-2, 1992.
- [8] L. Ljung and T. Glad Modeling of Dynamic System, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 361 pages, ISBN 0-13-597097-0, 1994.
- [9] T. Glad and L Ljung : Control Theory : Multivariable and Nonlinear Methods, Taylor - Francis, London, 2000, ISBN 0-7484-0878-9, 467 pages.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

MODÉLISATION ET PRÉVISION VIA LES SÉRIES CHRONOLOGIQUES

G.BENRHMACH,^{*} A.NAMIR,[†] et J.BOUYAGHROUMNI[‡]

Abstract.

L'objectif est d'étudier les séries chronologiques en s'appuyant sur les techniques probabilistes et statistiques afin d'établir une prévision pour certains phénomènes réels. Nous présentons la notion d'une série chronologique, ses propriétés ainsi que ses caractéristiques. Nous exposons la notion de la décomposition d'une série chronologique en trois composantes (tendancielle, saisonnière et accidentelle) on se basant sur deux modèles l'un dit additif et l'autre multiplicatif. Ainsi, nous donnons deux méthodes pour déterminer ces trois composantes. Concernant l'étude des séries chronologiques, nous établissons deux méthodes (lissage exponentiel simple, double) permettant d'effectuer des prévisions sur les séries chronologiques. Nous donnons des exemples concrets pour illustrer ces méthodes. Enfin, comme application de ce travail, nous présentons une application en utilisant les méthodes de lissage exponentiel simple et double, afin d'établir une comparaisons entre ces deux méthodes.

Keywords.

Composantes saisonnières, composantes accidentelles, estimation, lissage exponentiel simple et double, moyennes mobiles, prévision, régression linéaire, séries chronologiques, tendance.

References

- [1] FARID KADRI, SONDES CHAABANE, FOUZI HARROU, CHRISTIAN TAHON, *Modélisation et prévision des flux quotidiens des patients aux urgences hospitalières en utilisant l'analyse de séries chronologiques*; 7ème conférence de Gestion et Ingénierie des Systèmes Hospitaliers (GISEH), Jul 2014, Liège, Belgique. pp.1-8, 2014.
- [2] EMMANUEL CESAR AND BRUNO RICHARD (MARS 2006), *Les Séries Temporelles*; Université de Versailles,Saint-Quentin-en-Yvelines.
- [3] R. YVES ARAGON (2011), *Séries temporelles*; Springer Paris, 1ere Édition.
- [4] M.MARTIN (1999), *Filtrage de Kalman d'une série temporelle saisonnière. Application à la prévision de consommation d'électricité*; Revue de statistique appliquée, tome 47, n°4, p. 69-86.

^{*}Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail: ghassane.benrhmach@gmail.com

[†]Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail:@...com

[‡]Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II de Casablanca, E-mail:@...com

VALORISATION D'UNE OPTION EUROPÉENNE DANS UN MARCHÉ FINANCIER AVEC SAUTS

Mohamed EL JAMALI,^{*} Mohamed EL OTMANI,[†]

Abstract.

L'objectif principal de ce travail est d'étudier un marché financier dirigé par un processus de Lévy simple. À l'aide de la formule de Itô, on cherche l'équations Integro-Partial Differential associé à ce modèle et on propose une approximation de ce système par la méthode des différences finies. Et en fin, on donne la valeur explicite du prix d'une option européenne d'achat.

Keywords. Processus de Lévy, mouvement Brownien, processus de Poisson, formule de Itô, formule Black-Scholes, équation Integro-Partial Differential, méthode des différences finies, option européenne.

References

- [1] R. CONT AND P. TANKOV, *Financial modelling with jump processes*; Chapman & Hall/CRC Financial Mathematics Series. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2004.
- [2] N. Ikeda and S Watanabe, *Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes*; North-Holland, 1989
- [3] D. LAMBERTON AND B. LAPEYRE, *Introduction to stochastic calculus applied to finance*; Chapman & Hall, London, 1996.
- [4] N. Privault, *Notes on Stochastic Finance*; Chapman Hall/CRC Financial Mathematics Series, (2013).
- [5] P. Protter, *Stochastic integration and differential equations*; volume 21 of Stochastic Modelling and Applied Probability. Springer-Verlag, Berlin, second edition, 2004.
- [6] W. Schoutens, *Lévy Processes in Finance: Pricing Financial Derivatives*; Wiley: New York, 2003.

^{*}Département de Mathématiques, Université Ibn zohr, E-mail: eljamalimohamedsma@gmail.com

[†]Département de Mathématiques, Université Ibn zohr, E-mail: m.elotmani@gmail.com

DOUBLY REFLECTED BSDE AND APPLICATION IN FINANCE

Mohamed MARZOUGUE,^{*} Mohamed EL OTMANI[†]

Abstract. On s'intéresse aux équations différentielles stochastiques rétrogrades (EDSRs) à deux barrières de réflexion et ses applications en finance.

On montre l'existence et l'unicité de la solution de ce type d'équations lorsque le générateur est stochastiquement Lipschitz, via la méthode de pénalisation. On considère le cas lorsque les deux barrières sont totalement séparées. Comme application, on vérifie que le prix d'une option à deux barrières peut être interprété comme solution d'une EDSR à deux barrières.

Keywords. BSDE, calcul stochastique, marché financier, option à deux barrières.

References

- [1] N. EL KAROUI, S. PENG, AND M. C. QUENEZ (1997), *Backward stochastic differential Equations in finance*. Mathematical Finance, volume 7, No 1, pp. 1-71.
- [2] N. EL KAROUI, S. HAMADÈNE AND A. MATOUSSI (2008), *Backward stochastic differential Equations and applications*, Indifference Pricing: Theory and Applications (R. Carmona, ed.), Springer-Verlag, pp. 267-320.
- [3] J. CVITANIC AND I. KARATZAS (1996), *Backward Stochastic Differential Equations with Reflection and Dynkin Games*. The Annals of Probability, volume. 24, No 4, pp. 2024-2056.
- [4] S. HAMADÈNE AND M. HASSANI (2005), *BSDEs with two reflecting barriers : the general result*, Probability Theory and Related Fields, volume 132, No 2, pp. 237-264.
- [5] C. BENDER AND M. KOHLMANN (2000), *Backward stochastic differential Equations with Stochastic Lipschitz Condition* http://www.math.uni-konstanz.de/~kohlmann/ftp/dp00_08.pdf.

^{*}Département de Mathématiques, Université Ibn Zohr, E-mail: med.mrz93@gmail.com

[†]Département de Mathématiques, Université Ibn Zohr, E-mail: m.elotmani@uiz.ac.ma

ZERO-SUM STOCHASTIC DIFFERENTIAL GAME IN FINITE HORIZON INVOLVING IMPULSE CONTROLS

Brahim EL ASRI,^{*} Sehail MAZID,[†]

Abstract.

We study the problem of two-player zero-sum stochastic differential game with both players adopting impulse controls in finite horizon. We use the dynamic programming principle and viscosity solutions approach to show existence and uniqueness of a solution for the Hamilton-Jacobi-Bellman-Isaacs (HJBI) partial differential equation (PDE) of the game. We prove that the upper and lower value functions coincide. This problem is in relation with an application in mathematical finance.

Keywords.

Differential game, viscosity solution, quasi-variational inequality.

References

- [1] A. Bensoussan and J.-L. Lions, *Contrôle impulsif et inéquations quasi variationnelles*, Gauthier-Villars, Montrouge, 1982
- [2] W. H. Fleming, P. E. Souganidis, on the existence of value functions of two-player, zero-sum stochastic differential games, *Indiana Univ. Math. J.*, 38 (1989), no. 2, 293-314.
- [3] R. Isaacs, *Differential games. A mathematical theory with applications to warfare and pursuit, control and optimization*, John Wiley and Sons, Inc., New York- London-Sydney, 1965.
- [4] Y-S. A. Chen and X. Guo, impulse control of multidimensional jump diffusions in finite time horizon, *Siam J. control optim.* Vol. 51, No. 3, pp. 2638-2663

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

DYNAMICS OF A GENERALIZED IS-LM MODEL WITH TIME DELAY

Driss Riad , * Khalid Hattaf, † Noura Yousfi, ‡

Abstract. In this work, we propose a delayed IS-LM model with general investment function and demand of money. The stability of the economic equilibrium and the local existence of Hopf bifurcation are investigated. Furthermore, the direction of the Hopf bifurcation and the stability of the bifurcating periodic solutions are derived by applying the normal form method and center manifold theory.

Keywords. Business cycle, delay, normal form method, Hopf bifurcation.

References

- [1] D. RIAD, K. HATTAF AND N. YOUSFI (2016), *Dynamics of a delayed business cycle model with general investment function*; Chaos, Solitons and fractals, volume 85, pp. 110-119.
- [2] K. HATTAF, D. RIAD AND N. YOUSFI (2017), *A generalized business cycle model with delays in gross product and capital stock*; Chaos, Solitons and fractals, volume 98, pp. 31-37.
- [3] V. TORRE (1977), *Existence of limit cycles and control in complete Kynesian systems by theory of bifurcations*; Econometrica, volume 45, No 6, pp. 1457-1466.

*Département de mathématique et informatique, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, E-mail: riad.driss2@yahoo.fr

†Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation (CRMEF) de Casablanca, E-mail: k.hattaf@yahoo.fr

‡Département de mathématique et informatique, Faculté des Sciences Ben M'sik, Université Hassan II, E-mail: nourayousfi@hotmail.com

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION VII

VERS UN STOCKAGE RDF DISTRIBUÉE ET ÉVOLUTIF DANS UN ENVIRENMENT BIG DATA

Mouad Banane,^{*} Abdessamad Belangour,[†] El Houssine Labriji[‡]

Abstract.

RDF (Resource Description Framework) est un langage standardisé par le W3C pour l'échange de donnée sur le Web. Il permet de décrire de façon formelle les ressources Web et leurs métadonnées, ouvrant ainsi la voie au traitement automatique de telles descriptions. Ceci en a fait le langage par excellence du Web sémantique. Une base de données RDF (appelée Triplestore) stocke des documents RDF sous forme d'un ensemble de triplets associant un sujet, un prédicat et un objet. Un des problèmes majeurs rencontrés par RDF est son manque d'évolutivité au niveau stockage puisqu'il utilise un seul nœud lorsque le volume de données atteint des chiffres très important. Ceci complique aussi le requêtage des données RDF. L'avènement du Big Data a ouvert la voie aux écosystèmes distribués qui permettent un stockage évolutif ainsi que des capacités de traitement de requêtes réparties. Nous discutons dans cette article comment nous pouvons aller d'un stockage RDF simple vers un stockage RDF distribué et évolutif en utilisant une base de données NoSQL. Cette proposition adopte une architecture de stockage distribuée et hiérarchique qui utilise HBase[1] comme stockage persistant et évolutif et associe une mémoire de stockage distribuée à une performance de requêtage accélérée.

Keywords.

RDF, stockage distribuée , Big Data, HBase, Web sémantique.

References

- [1] Dimiduk, N., & Khurana, A. (2013). HBase in action. Manning.
- [2] Punnoose, R., Crainiceanu, A., & Rapp, D. (n.d.). Rya : A Scalable RDF Triple Store for the Clouds.
- [3] Khadilkar, V., Kantarcioglu, M., & Thuraisingham, B. (n.d.). Jena-HBase : A Distributed , Scalable and Efficient RDF Triple Store, (ii), 1–4.
- [4] Haque, A., & Perkins, L. (2012). Distributed RDF Triple Store Using HBase and Hive.
- [5] Hammoud, M., Rabbou, D. A., & Nouri, R. (n.d.). DREAM : Distributed RDF Engine with Adaptive Query Planner and Minimal Communication, 654–665.
- [6] Gu, R., Hu, W., & Huang, Y. (2014). Rainbow : A Distributed and Hierarchical RDF Triple Store with Dynamic Scalability, 561–566.
- [7] Works, R. (2010). Scalable RDF Store Based on HBase and MapReduce Jianling Sun Qiang Jin ColumnZ : VI-634, 633–636.
- [8] Urbani, J., Maassen, J., Drost, N., Seinstra, F., & Bal, H. (2012). Scalable RDF data com-pression with MapReduce. <http://doi.org/10.1002/cpe>
- [9] Quilitz, B., & Leser, U. (n.d.). Querying Distributed RDF Data Sources with SPARQL.
- [10] Mammo, M. (2015). Distributed SPARQL over Big RDF Data A Comparative Analysis using Presto and MapReduce. <http://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2015.15>
- [11] Mahmoudinasab, H., & Sakr, S. (2012). AdaptRDF : adaptive storage management for RDF databases. <http://doi.org/10.1108/17440081211241978>

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

VERS UNE PROPOSITION D'UN MÉTA-MODÈLE POUR LA GOUVERNANCE DES SYSTÈMES D'INFORMATION

ELGHAMRAOUI Anass,^{*} MARZAK Abdelaziz,[†] HAIN Mustapha[‡]

Abstract.

La gouvernance du système d'information (SI) exige un pilotage des activités de l'entreprise y compris celles de la direction du système d'information sur des critères de la performance et de la conformité.

Les recherches sont intensifiées durant les dernières années afin de définir des cadres méthodologiques pour la mise en place de référentiels de bonnes pratiques afin d'assurer la gestion et améliorer le contrôle du système d'information au sein de chaque entreprise. En effet, tous les référentiels de bonnes pratiques (COBIT, ITIL, CMMI, COSO, ISO 27001...) traitent une partie des objectifs de la Gouvernance du SI sans les prendre en compte dans l'ensemble.

Le but principal de cet article est la mise en place d'une revue de la littérature de la gouvernance du SI permettant de clarifier la structure de la connaissance pour une meilleure compréhension du vocabulaire dédié.

Par la suite, nous présentons les résultats d'une étude effectuée sur les référentiels des bonnes pratiques les plus utilisés dans le marché, à savoir : COBIT v5, ITIL v3 ainsi que CMMI, c'est ainsi que nous proposons un méta-modèle présentant l'architecture fonctionnelle de chacun de ces référentiels, ce qui nous permet par la suite de conceptualiser un méta-modèle générique permettant de rapprocher les points de vue, tout en répondant aux faiblesses de différents référentiels qui ont fait l'objet de cette étude détaillée en terme de gouvernance du SI, et en prenant en compte tous ces aspects, puisque et jusqu'à présent, il n'y a pas une modélisation conceptuelle qui peut être déployée dans les solutions logicielles.

Keywords.

gouvernance du SI, méta-modèle, référentiel de bonnes pratiques, COBIT, CMMI, ITIL

References

- [1] De Haes, S., & Van Grembergen, W, Improving enterprise governance of IT in a major airline: A teaching case, *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 2013, 60-69.
- [2] Van Grembergen, W. & De Haes, S, *Enterprise governance of information technology – Achieving strategic alignment and value*. Springer Science + Business Media, New York, NY, 2009.
- [3] João Souza Neto, Metamodel of the IT Governance Framework COBIT, *JISTEM, Journal of Information Systems and Technology Management*, Vol. 10, No. 3, Sept/Dec, 2013, 521-540.
- [4] Chergui Meriyem, Sayouti Adil, Medromi Hicham, IT Governance Ontology Building Process: Example of developing Audit Ontology, *International Journal of Computer Techniques -- Volume 2 Issue 1*, 2015.
- [5] Safaa ERRIHANI, Said ELFEZAZI, Khalid BENHIDAIT, Project Management According To the PMBoK, Adaptation and Application in a Set of Computing Projects in a Moroccan Public Body, *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, ISSN: 2231-2307, Volume-4, Issue-2, May 2014.
- [6] Leignel, J-L., (2006), *Gouvernance du système d'information*, CIO Stratégie, Nice, France.
- [7] Moisand, D. (2004), *Gouverner son système d'information : le tableau de bord BSC*, La revue No 77, Dossier IT Governance.
- [8] IT Governance Institute, Site Web: <http://www.isaca.org> <http://www.itgi.org> <http://www.isaca.org/cobit>.

INTÉGRATION DE LA NOTION TEMPS RÉEL DANS LE MODÈLE SCOR DE LA SUPPLY CHAIN

Y. Elouazzani¹, A. Belangour², A. Tragha³

Abstract.

Actuellement, le monde de l'industrie converge vers une nouvelle ère qui est l'industrie 4.0. Cette industrie est caractérisée par la cohésion du monde physique avec le digital ou ce qu'on appelle le monde cyber-physique.

L'échange des données entre les composants ainsi que l'énorme flux de données transmit est facilité par les avancées de l'Internet où le temps réel est devenu un élément clé dans la définition de l'industrie 4.0.

À travers ces nouveaux modes, la Supply Chain a connue d'énormes transformations au niveau de ses composantes (Achats, Productions, Logistique) passant d'une entité génératrice de coût à celle proposant de la valeur à travers une dématérialisation et une transposition de ces flux physiques vers le virtuel. Le modèle SCOR en tant que référence par excellence de la Supply Chain convertit la gestion de cette chaine en mode processus. Cette conceptualisation par processus traduit les interactions entre entités sous forme de flux d'entrée et sortie en excluant la gestion des flux informationnels basée sur le temps réel qui est une caractéristique de l'industrie 4.0. Dans ce papier nous proposons de revoir le modèle SCOR à travers l'intégration de la notion du temps réel en utilisant une architecture basée sur les événements qui prend en charge le changement instantané dans les données et qui englobera la définition d'une architecture orientée services (SOA).

Keywords.

Industrie 4.0, Supply Chain, Modèle SCOR, Temps réel, Architecture Orientée événement, Architecture Orientée service.

References

- [1] Supply chain Services (2012), "Beyond supply chain visibility," p. 15.
- [2] H.-C. Pfohl, B. Yahsi, and T. Kurnaz (2015), "The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain," *Hambg. Int. Conf. Logist.* - 20, no. August.
- [3] D. simchi-Levi, W. Schmidt, and Y. Wei (2014), "From Superstorms to Factory Fires Managing Unpredictable Supply-Chain Disruptions.pdf.", no. January-February.
- [4] A.-W. Scheer (2015), "Whitepaper - Industry 4.0 : From vision to implementation," no. September.
- [5] R. Crosbie (2010), "Grand Challenges in Modeling and Simulation of Complex Manufacturing Systems," *SCS M&S Mag.*, vol. 80, no. 9, pp. 469–476.
- [6] T. Hermann, M.; Pentek (2015), "Desingn principles for industrie 4.0 scenarios: a literature review," no. 1, p. 15.
- [7] S. Chopra and P. Meindl (2014), *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Strategy, Planning, and Operation*, no. 1.
- [8] Supply Chain Council (2010), *Supply Chain Operations Reference Model*. 2010.
- [9] S. L. Only and S. L. Only (2001), "Praise for This Book," *Managing*.
- [10] O. Le Goaer (2010), "Styles d' évolution dans les architectures logicielles,".

¹Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: ys.elouazzani@gmail.com

²Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: belangour@gmail.com

³Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: atragha@yahoo.fr

LES COMPOSANTS DES DISTRIBUTIONS HADOOP DU BIG DATA

Allae Erraissi, Abdessamad Belangour, Abderrahim Tragha

Abstract.

Le Big Data est un concept popularisé ces dernières années pour traduire le fait que les organisations sont confrontées à des grands volumes de données à traiter et qui présentent un fort enjeu au niveau commercial et marketing. Cette tendance autour de l'analyse et de la collecte des Big Data a donné naissance à de nouvelles solutions qui associent des technologies classiques d'entrepôt de données à des systèmes Big Data dans une architecture logique. Plusieurs éditeurs proposent des distributions prêtes à l'emploi pour gérer un système Big Data à savoir HortonWorks, Cloudera, MapR, IBM Infosphere BigInsights, Pivotal HD, Microsoft HD Insight, etc. Les différentes distributions ont une approche et un positionnement différent en ce qui concerne la vision d'une plateforme Hadoop. Durant cet article nous allons présenter notre étude comparative sur laquelle nous nous sommes basés sur 25 critères pertinents pour définir les forces et les faiblesses des principaux fournisseurs de distribution Hadoop.

Keywords.

Big Data, 5 Vs, Distributions Hadoop, Comparaison.

References

- [1] HortonWorks Data Platform HortonWorks Data Platform: New Book. (2015).
- [2] Menon, R. (2014). Cloudera Administration Handbook
- [3] Dunning, T., & Friedman, E. (2015). Real-World Hadoop
- [4] Quintero, D. (n.d.). Front cover implementing an IBM InfoSphere BigInsights Cluster using Linux on Power.
- [5] Pivotal Software, I. (2014). Pivotal HD Enterprise Installation and Administrator Guide.
- [6] Sarkar, D. (2014). Pro Microsoft HDInsight. Berkeley, CA: Apress.
- [7] Thibaud Chardonens, "Big Data analytics on high velocity streams: specific use cases with Storm", Software Engineering Group, Department of Informatics, University of Fribourg, Switzerland, 2013.
- [8] McKinsey Global Institute. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Paper, June 2011. 7, 9, 10, 11
- [9] Nauman Sheikh, "Big Data, Hadoop, and Cloud Computing, Implementing Analytics", Morgan Kaufmann, 2013.
- [10] C. Dobrea, and F. Xhafa b, "Intelligent services for Big Data science", Future Generation Computer Systems, Volume 37, 2014, pp. 267-281.

TOWARD AN ITIL META-MODEL

I. Hamzane¹, A. Belangour², M. Azouazi³

Abstract.

Standard repositories tend to be formally technical and contain a lot of information that has to be analyzed and structured in order to be able to use it. Therefore, a lot of research has been launched to structure knowledge in the form of a meta-model.

In this paper we will present a methodology for generating a meta-model using an MDA approach of the ITIL standard and then we propose an ITIL meta-model based on this approach which can be considered as support for various structures that want to benefit from this reference.

Keywords.

ITIL, MDA, Meta-Model.

References

- [1] Jarke, M. Mylopoulos, J. Schmidt, and Vassilou Y. DAIDA, Conceptual Modeling and Knowledge Based Support of Information Systems Development Process. *Technique et Science Informatiques*, 1990, 122-133.
- [2] Gmati, I., Nurcan, S., Gmati, I., & Nurcan, S. Un cadre de référence pour analyser les exigences d'alignement métier / système d'information, 2012.
- [3] Abbadi, S. S.-M.-L.. Proposition de méthode d'implémentation d'ITIL. 2eme édition du congrès International de génie Industriel et Management des systèmes, 2015, Mai 21, pp. 5,6.
- [4] Rolland, C.. A Comprehensive View of Process Engineering, 2012, 1–24.
- [5] Martine Otter, J. S. Guide des certifications SI. Dunod, 2009.
- [6] Carlier, A. Management de la qualité pour la maîtrise du SI. Hermès science, 2006.
- [7] Dumont, C. ITIL for optimal service. Eyrolles edition, 2007.
- [8] Commerce, O. o. ITIL 2011 Amélioration continue des services. stationery office, 2011.
- [9] Commerce, O. o. ITIL 2011 Conception des services, stationery office. stationery office, 2011.
- [10] Commerce, O. o. ITIL 2011 Exploitation des services. stationery office, 2011.
- [11] Commerce, O. o. ITIL 2011 Stratégie des services. stationery office, 2011.
- [12] Commerce, O. o. ITIL 2011 Transition des services. stationery office, 2011

¹Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: hamzane.ibrahim@gmail.com

²Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: belangour@gmail.com

³Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: azouazi@gmail.com

VERS UNE MÉTA-MODÉLISATION D'ENTREPOSAGE DE DONNÉES DE SOURCES DIVERSES

F. KALNA¹, A. BELANGOUR², A. MARZAK³

Abstract.

La propagation de l'Internet et son utilisation fréquente ont donné naissance à une variété de type de données (vidéos, Images, Maps, Audio, Documents...) classée sous trois catégories : Structurée, Semi Structurée et Non Structurée. Tirer profit de cette variété de type de données pour doper le paradigme décisionnel classique va aider les décideurs et les dirigeants à prendre les bonnes voire les meilleures décisions. Pour cette raison, nous pensons à concevoir un entrepôt de données capable de contenir ces données issues de sources différentes, comme nous envisageons de régler les problèmes liés à l'hétérogénéité et à la diversité de ces types de données. Nous proposons dans ce sens, dans cette communication, un processus qui va couvrir le cycle décisionnel de l'extraction de données au chargement au sein de l'entrepôt, et passant aussi par les différentes opérations de transformations et de formatage de ces données variées. Ce processus sera décrit par des méta-modèles ainsi que des transformations, à base de l'approche de l'Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM), qui vont prendre en compte les principaux composants d'un système décisionnel ainsi que leurs interactions pour présenter les différents niveaux d'abstraction de la conception d'un entrepôt et la résolution des problèmes liés à l'intégration de données.

Keywords.

Méta-modèle, Entrepôt de données, Source de données, Processus décisionnel, IDM

References

- [1] Fatma Abdelhedi, Landry Ntsama, Gilles Zurfluh, Analyse OLAP d'un entrepôt de documents XML, INFORSID, 2014, p1.
- [2] M. Chevalier, M. El Malki, A. Kopliku, O. Teste, R. Tournier, Entrepôts de données multidimensionnelles NoSQL. EDA 2015, 161-176.
- [3] Bill Inmon. Building the Data Warehouse, volume 2nd edition. John Wiley and Sons, New York, 1996.
- [4] Faten ATIGUI, Approche dirigée par les modèles pour l'implantation et la réduction d'entrepôts de données, thèse, 2013, p6-p133.
- [5] Therese Etienne, Constitution d'un entrepôt de données pour la décision stratégique, academia, 2008, p2.
- [6] Ralph Kimball, The Data Warehouse Toolkit: Practical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses, John Wiley, 1996.
- [7] Rick Sherman, Business Intelligence Guidebook from Data Integration to Analytics, Elsevier, 2014.
- [8] Fatma Abdelhedi, Ait Brahim Amal, Faten Atigui, Gilles Zurfluh, Logical Unified Modeling For NOSQL Databases, ICEIS, 2017.

¹Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: fz.kalna@gmail.com

²Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: belangour@gmail.com

³Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: marzak@hotmail.fr

VERS UNE APPROCHE BIG DATA POUR LA PRÉDICTION DE L'IMPACT DES RÉSEAUX SOCIAUX SUR LE PRIX DU MARCHÉ BOURSIER

Hamza Makroum*, Abdessamad Belangour[#] et Mohamed Azouazi^{\$}

Abstract : Une plateforme électronique de trading est un système informatique qui peut être utilisé pour passer des ordres (ordre d'achat ou de vente) pour des produits financiers via un réseau et grâce à un intermédiaire financier. Les plateformes électroniques de trading reçoivent en direct un flux des prix du marché sur lesquels les utilisateurs peuvent échanger (acheter ou vendre), en utilisant des algorithmes sophistiqués respectant les normes qualité logiciel puisque le domaine financier est très critique. Selon l'Institut Louis Bachelier, près de 70% des transactions ont été effectuées via le trading à haute fréquence (THF ou HFT, de l'anglais high-frequency trading) en 2014. Dans le domaine du « Fast Trading », même si des algorithmes prennent position, il y a toujours des scénarii de marché élaborés par des humains. Et justement, ces dernières années ont démontré que même les stratèges et les esprits les plus brillants de l'industrie des « Hedge Funds » ont eu du mal à interpréter les grandes orientations du marché. Parce que Big Data est devenu inaccessible à l'analyse humaine et bancaire traditionnelle. En avril 2013, une rumeur d'attentat à la Maison Blanche propagée par Twitter a fait plonger le Dow Jones de 140 points, engendrant une perte (heureusement temporaire) de 2 milliards de dollars. Dans ce papier nous explorons l'exploitation du Big data et l'humeur des utilisateurs sur les réseaux sociaux (Twitter, Facebook, Google+, ...) et l'impact sur le prix du marché boursier.

Keywords: High-Frequency trading, Big Data, Hedge Funds, HFT, Dow Jones

References:

- [1] J. J. Seddon et W. L. Currie, « A model for unpacking big data analytics in high-frequency trading », *Journal of Business Research*, vol. 70, p. 300–307, 2017.
- [2] T. Ma et F. McGroarty, « Social Machines: how recent technological advances have aided financialisation », *Journal of Information Technology*, p. 1–17, 2017.
- [3] A. Chozick et N. Perlroth, « Social Media's Effects On Markets Concern Regulators », *The New York Times*, 28-avr-2013.
- [4] R. J. Shiller, S. Fischer, et B. M. Friedman, « Stock prices and social dynamics », *Brookings papers on economic activity*, vol. 1984, n° 2, p. 457–510, 1984.
- [5] A. J. O'Connor, « The power of popularity: an empirical study of the relationship between social media fan counts and brand company stock prices », *Social Science Computer Review*, vol. 31, n° 2, p. 229–235, 2013.
- [6] J. Bollen, H. Mao, et X. Zeng, « Twitter mood predicts the stock market », *Journal of computational science*, vol. 2, n° 1, p. 1–8, 2011.
- [7] N. Oliveira, P. Cortez, et N. Areal, « The impact of microblogging data for stock market prediction: Using Twitter to predict returns, volatility, trading volume and survey sentiment indices », *Expert Systems with Applications*, vol. 73, p. 125–144, 2017.
- [8] D. MacKenzie, « A material political economy: Automated Trading Desk and price prediction in high-frequency trading », *Social Studies of Science*, vol. 47, no 2, p. 172–194, 2017.

*Département de Mathématique et informatique, Université Hassan II Casablanca, E-mail: makroum7amza@gmail.com

[#]Département de Mathématique et informatique, Université Hassan II Casablanca, E-mail: belangour@gmail.com

^{\$}Département de Mathématique et informatique, Université Hassan II Casablanca, E-mail: azouzaii@gmail.com

VERS UN MÉTA-MODÈLE GÉNÉRIQUE POUR LES SYSTÈMES EMBARQUÉS TEMPS-RÉEL

S. Moujtahid¹, A. Belangour², A. Marzak³

Abstract.

Les systèmes embarqués temps-réel sont des combinaisons de matériel et logiciel complètement intégrés aux systèmes qu'ils contrôlent. Suite à l'évolution technologique continue dans le matériel et logiciel sous-jacent et la diversité des domaines d'application ciblés, ces systèmes sont devenus très présents dans nos vies professionnelles et personnelles. Ainsi diverses approches basées sur l'ingénierie de modèles (IDM) ont été proposées afin de maîtriser l'inefficacité des méthodes de leur conception actuelles. Chacune de ces approches a son propre méta-modèle et son profil UML correspondant spécialisé ou bien adapté à une catégorie particulière de ces systèmes. En effet, dans cette communication nous allons proposer un méta-modèle générique profitant des avantages d'un nombre important de ces méta-modèles, qui peut être adapté à la majorité des systèmes embarqués temps-réel.

Keywords.

Système embarqué temps-réel, IDM, Méta-modèle.

References

- [1] S. Siewert and J. Pratt. Real-Time Embedded Components and Systems with LINUX and RTOS. ISBN: 978-1-942270-04-1. Mercury Learning And Information LLC (2016).
- [2] Asif_Mahmood Mughal. Real Time Modeling, Simulation and Control of Dynamical Systems. ISBN 978-3-319-33905-4 ISBN 978-3-319-33906-1 (eBook) DOI 10.1007/978-3-319-33906-1. Library of Congress Control Number: 2016938147. Springer International Publishing Switzerland (2016).
- [3] Springer International Publishing Switzerland 2015. Embedded Systems Design for High-Speed Data Acquisition and Control (2015)
- [4] Peter Hintenaus. Engineering Embedded Systems. Physics, Programs, Circuits. Springer International Publishing (2015).
- [5] Dynamic Memory Management for Embedded Systems. Springer International Publishing Switzerland (2015).
- [6] Samaa A. Abdel Samie. Automated model in the loop for embedded systems testing. International Journal of Emerging Technology and Innovative Engineering Volume I, Issue 2, (2015)

¹Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: soukainamoujtahid@gmail.com

²Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: belangour@gmail.com

³Département de Mathématiques et Informatique, Université Hassan II, E-mail: a.marzak@yahoo.fr

URBANISATION DES SYSTÈMES D'INFORMATIONS ET VILLES INTELLIGENTES

M.RTAL,^{*} M. HANOUNE,[†]

Abstract.

Ce travail s'inscrit dans le cadre des recherches menées sur la ville intelligente et durable, ainsi que le rôle de l'urbanisation et les systèmes d'information qui visent le développement et l'exploitation sur les systèmes urbains (bâtiments, réseaux, villes) qui intègre les données sur l'environnement et sur les conditions d'exploitations des systèmes urbains.

Sachant que la thèse comporte également le développement d'une plateforme d'analyse des données urbains dans le but de construire des modèles, en parallèle, avec ceux lancés par la Commune de Casablanca et par les opérateurs qui assurent la gestion déléguée dans les domaines d'énergie, d'assainissement, d'eau ... , dans cette communication j'aborde le sujet de l'organisation autour de la technologie qui demeure un déficit de collaboration et d'optimisation.

Keywords.

References

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

DATA EXTRACTION FROM WEB WITH DATA MINING METHODS

Said Sadik,^{*} Abdessamad Belangour,[†] Abdelaziz Marzak[‡]

Abstract.

With the flood of information on the World Wide Web, retrieving data from the Web is a new research question that is attracting interest from many communities. This has given rise to many approaches to addressing the problem of retrieving data from Web pages. Some approaches have been designed to solve specific problems. Other approaches, instead, have heavily used techniques and algorithms developed in the field of data mining. In this paper, we present a preliminary discussion of Data Mining, including definitions, techniques and the relationship with the retrieval of information from the Web. Then we will choose and evaluate techniques to add them to our future approach which will be presented in the next papers.

Keywords. Data Extraction, Data Mining, Web Mining, Semantic web mining, Text mining, Scalability

References

- [1] P. BARRIO, L. GRAVANO (2017), *Sampling strategies for information extraction over the deep web*; Journal of Information Processing and Management, volume 53, No 2, pp. 309-331.
- [2] D. THORLEUCHTER, D. VAN DEN POEL (2013), *Web mining based extraction of problem solution ideas*; Expert Systems with Application, volume 40, No 10, pp. 3961-3969.
- [3] P. RISTOSKI, H. PAULHEIM (2016), *Semantic Web in data mining and knowledge discovery: A comprehensive survey*; Web Semantic: Science, Services and Agents on the World Wide Web, volume 36, pp. 1-22.
- [4] J. MYLLYMAKI (2002), *Effective Web data extraction with standard XML technologies*; Computer Networks, volume 39, No 5, pp. 635-644.
- [5] S. K. MALIK, S. RIZVI (2011), *Information Extraction Using Web Usage Mining, Web Scrapping and Semantic Annotation*; International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks, volume 53, No 2, pp. 309-331.
- [6] S. BANDARU, A. H.C NG, K. DEB (2017), *Data mining methods for knowledge discovery in multi-objective optimization: Part B - New developments and applications*; Expert Systems with Applications, volume 70, pp. 119-138.
- [7] S. SHARMA, K. OSEI-BRYSON, G. M. KASPER (2012), *Evaluation of an integrated Knowledge Discovery and Data Mining process model*; Expert Systems with Applications, volume 39, No 13, pp. 11335-11348.
- [8] M. N. MORENO, S. SEGRERA, (2016), *Web mining based framework for solving usual problems in recommender systems. A case study for movies? recommendation*; Neurocomputing, volume 176, pp. 72-80.

^{*}Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan II, E-mail: said.sadik.fsb@gmail.com

[†]Département de Mathématique et Informatique, Université Hassan II, E-mail: belangour@gmail.com

[‡]Département de Mathématique et informatique, Université Hassan II, E-mail: marzak@yahoo.com

RESUMES DES COMMUNICATIONS : SESSION VIII

Internet of Things : Survey

Rachida AIT ABDELOUAHID , Abdelaziz MARZAK , Nawal SAEL

Abstract:

Internet of things is a global infrastructure of the information society which provides advanced services by interconnecting physical and virtual objects, with existing or evolving interoperable information and communication technologies. IoT takes full advantage of objects to offer services to all kinds of applications, while ensuring compliance with requirements security and confidentiality. Finally, it notes that, from large perspectives, it can be seen as a concept that has implications for technology and society. This communication bases on a distributed architecture by messages communication over the network. Currently, different existing platforms provide different technologies with a special complexity. This generates a high cost at interoperability level with the other IoT platforms. This paper aims to present a clear view of the connected objects and their interoperability architectures as well as adapted technologies and fields of application.

Keywords:

Internet of Things, connected objects, Distributed architecture, Interoperability architecture.

References

- [1] Mike Blackstock & Rodger Lea, A distributed and flexible architecture for Internet of Things, The International Conference on Advanced Wireless, Information, and Communication Technologies (AWICT 2015).
- [2] Mike Blackstock & Rodger Lea, IoT Interoperability: A Hub-based Approach (2014).
- [3] G. Aloï, G. Caliciuri, G. Fortino, R. Gravina, P. Pace, W. Russo, C. Savaglio ,Enabling IoT interoperability through opportunistic Smartphone-based Mobile Gateway(2017).
- [4] Ajit A. Chavana & Mininath K. Nighotb, Secure and Cost-effective Application Layer Protocol with Authentication Interoperability for IOT(2016).
- [5] Pratikkumar Desai¹, Amit Sheth, Pramod Anantharam, Semantic Gateway as Service architecture for IoT Interoperability (2013).
- [6] Maria Ganzha , Marcin Paprzycki , Wiesław Pawłowski , Paweł Szmeja , Katarzyna Wasielewska ,Semantic interoperability in the Internet of Things: An over view from the INTER-IoT perspective(2017) .
- [7] Kashif Dara,^{*} Amir Taherkordi a,b, Harun Baraki c, Frank Eliassen a, Kurt Geihs, A resource oriented integration architecture for the Internet of Things: A business process perspective(2015).
- [8] Hervé Rannou, l'architecture d'identification basée sur l'étiquette RFID (utilisant un mécanisme de nommage d'arbre) Hervé Rannou(2013).
- [9] Antonio M. Alberti a , ^{*} Daniel Mazzer b , M.M. Bontempo b , Lucio H. de Oliveira a , Rodrigo da Rosa Righi c , Arismar Cerqueira Sodr Jr. b, Cognitive radio in the context of internet of things using a novel future internet architecture called NovaGenesis (2017).

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

THE COMPARISON OF THE PERFORMANCE OF SUPERVISED LEARNING METHODS: SVM, DECISION TREE AND NEURAL NETWORKS

M.AZHARI,^{*} J.ZEROUAOUI,[†]

Abstract. this paper focuses on the study of three methods of supervised learning: support vector Machines (SVM), decision tree and neural network. The purpose of this work is to determine which of these models is the most efficient. The study focuses on comparing the quality of the results obtained by putting these classification techniques into practice on real and simulated data sets.

Keywords. Supervised Learning, SVM, Decision tree, neural networks, Performance.

References

- [1] J.Han, J. Pei and M.Kamber (2011), Data mining: concepts and techniques, Elsevier.
- [2] R.Rakotomalala (2005), TANAGRA: une plate-forme d'expérimentation pour la fouille de données ; Revue MODULAD ,N ° 32 ,PP. 70-85.
- [3] W.Du, and Z.Zhan(2002), Building decision tree classifier on private data, In Proceedings of the IEEE international conference on Privacy, security and data mining, Volume 14, pp. 1-8 .
- [4] D .Wu (2009), Supplier selection: A hybrid model using DEA, decision tree and neural network, Expert Systems with Applications, pp .9105-9112

^{*}Département de Physique, Université Ibn Toufail, E-mail: azharimourad@yahoo.com

[†]Département de Physique , Université Ibn Toufail , E-mail: j-zerouaoui@yahoo.com

ETUDE COMPARATIVE DES DIFFÉRENTS PROTOCOLES IOT : PROTOCOLES D'APPLICATIONS

Meriem BOUHLAL,^{*} Kawtar AARIKA,[†] Habib BENLAHMAR[‡]

Abstract :

Le développement d'Internet of Things (IoT) a fait des progrès extraordinaires ces dernières années dans diverse domaines .Les machines généreront et échangent une quantité énorme de données qui rendent la vie quotidienne plus pratique, contribuent à prendre une décision difficile et à fournir des services bénéfiques .Plusieurs protocoles IoT ont été introduits afin de fournir une communication efficace pour les applications à ressources limitées. Ils disposent notamment d'une puissance, d'une bande passante et d'une réserve énergétique très limitées. Pourtant, son utilisation est de plus en plus fréquente .

Cet article représente une comparaison quantitative des performances de différents types protocoles IoT, à savoir MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), CoAP (Constrained Application Protocol), DDS (Data Distribution Service) et AMQP (Advanced Message Queuing Protocol), XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol, Websockets. Nous donnons un aperçu des différents types de protocoles par rapport à d'autres études, L'objectif est d'avoir une étude comparative de l'impact des protocoles de l'IOT en termes de temps et de consommation d'énergie. En outre cette comparaison dépend d'un certain nombre de critères qui sont : L'architecture, le mode de transport, ainsi la qualité de service (QOS), l'occupation de la bande passante, latence du réseau sans oublier la sécurité, La performance de ces protocoles a été évaluée à l'aide d'un simulateur de réseau contiki cooja, ce qui nous permet d'évaluer l'efficacité des différents protocoles d'application en analysant leur performance dans un large éventail.

Les résultats obtenus de cet etude montrent que compte tenu des scénarios simulés et des paramètres analysés, le choix de ces protocoles est basé sur le type d'utilisation.

Les résultats ont montré que CoAP effectue le mieux entre les deux protocoles basés sur la file de messages(MQTT, XMPP) ,En plus nous avons identifié le CoAP est le seul qui fonctionne sur UDP, ce qui en fait le plus léger, suivi de la Websocket HTML 5s, en outre le protocole AMQP qui a montré que la consommation de la bande passante moins réduite par rapport aux autres protocoles.

Keywords.

IOT,COAP,XMPP,MQTT,AMQP,Contiki,Websocket,Protocol d'application

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

ETUDE COMPARATIVE DES MÉTHODES DE DÉTERMINATION DE L'ÉNUMÉRATEUR DE POIDS

S. El kasmi alaoui¹, S. Nouh², A. Marzak³

Résumé:

Les codes correcteurs d'erreurs sont utilisés pour reconstituer les données numériques, du côté récepteur, ces dernières subissent à des altérations au cours de transmission sur le canal de transport qui n'est pas entièrement fiable. Les codes correcteurs sont aussi employés en cryptographie afin de sécuriser l'information. Ils sont dans ce contexte un outil qui permet de chiffrer des données et d'authentifier des personnes.

Avant d'utiliser un code correcteur il faut connaître ses performances analytiques qui nécessitent préalablement la détermination de son énumérateur de poids. L'opération d'énumération des mots de code est NP-difficile, par conséquent les méthodes élaborées par les chercheurs dans ce domaine sont applicables uniquement pour des dimensions ou des co-dimensions relativement petites. Généralement, pour un code linéaire en bloc $C(n, k)$ et pour chaque poids w compris entre 0 et n , il faut déterminer parmi tous les 2^k mots de code, ceux qui ont le poids w . L'exploration totale de l'espace de recherche avec une méthode directe naïve a une complexité temporelle d'ordre $O(k.n.2^k)$, donc pour les grands codes cette méthode de calcul est pratiquement impossible.

Dans ce travail, nous présentons une étude comparative de plusieurs méthodes de détermination des énumérateurs de poids parmi les plus récentes et plus efficaces, en particulier ceux dont les références sont citées ci-dessous. Malgré tous ces travaux, les énumérateurs de poids ne sont connus que pour quelques codes jusqu'à nos jours. Par exemple le plus grand code Résidu Quadratique dont l'énumérateur de poids exacte est connu est celui de longueur 167. Pour les codes BCH, l'énumérateur de poids n'est connu que pour les longueurs inférieures ou égales à 127 ou de longueurs égales à 255 et de dimensions inférieures à 64 ou supérieures à 206.

Mots clés : Codes correcteurs d'erreur, mot de code, énumérateur de poids, groupe d'automorphismes, codes BCH code, codes RQ.

Références :

- [1] XianfangWang, JianGao, Fang-Wei Fu: "Complete weight enumerators of two classes of linear codes", 2016
- [2] SaeedehMoloudiy, Michael Lentmaier, and AlexandreGraelliAmatz: "Finite Length Weight Enumerator Analysis of Braided Convolutional Codes", 2016
- [3] Chengju Li, Qin Yue, Fang-Wei Fu: "Complete weight enumerators of some cyclic codes", 2015
- [4] V. Lalitha and Satyanarayana V. LokamBrochero: "Weight Enumerators and Higher Support Weights of Maximally Recoverable Codes", 2015
- [5] Martínez F.E., GiraldoVergara C.R.: "Weight enumerator of some irreducible cyclic codes", 2014
- [6] RelindeJurrius, Ruud Pellikaan: "The extended and generalized rank weight enumerator of a code", 2014
- [7] Fabio Enrique BrocheroMartínez · Carmen Rosa GiraldoVergara : "Weight enumerator of some irreducible cyclic codes", 2014
- [8] SaïdNouh and MostafaBelkasmi. "A genetic algorithm for finding the weight enumerator of Binary linear block codes. International Journal of Applied Research on Information Technology and Computing".2, December 2011.
- [9] SaïdNouh, BouchaïbAylaj, and MostafaBelkasmi. "A method to determine partial weight Enumerator for linear block codes. Computer Engineering and Intelligent Systems".3, October2012.
- [10] Vincent Herbert. Des codes correcteurs pour sécuriser l'information numérique. Théorie de l'information [cs.IT]. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2011. Français.
- [11] <http://www.ec.okayama-u.ac.jp/~infsys/kusaka/wd/index.html>, created by M. Terada, J. Asatani and T. Koumoto.
- [12] <http://www.codetables.de>

¹Département de Mathématiques et d'informatique, Université Hassan II, E-mail : sadikkasmi@gmail.com

²Département de Mathématiques et d'informatique, Université Hassan II, E-mail : said.nouh@univh2m.ma

³Département de Mathématiques et d'informatique, Université Hassan II, E-mail : marzak@hotmail.com

TOWARD A NEW INTELLIGENT METHOD OF PREDICTING TRAFFIC FLOW

ENNAJI Hassan,^{*} MARZAK Abdelaziz,[†]

Résumé :

Le nombre de véhicules, ainsi la circulation ne cesse d'augmenter dans les villes, conduisant ainsi à la congestion routière, en particulier sur les intersections, ce problème à des conséquences sur l'environnement, l'économie du pays et la vie du citoyen. Cependant, la prédiction précise et en temps réel, du flux de trafic, permettra de le gérer efficacement et intelligemment. À cet égard, divers efforts ont été faits, en particulier pour prévoir le flux de trafic, mais ne parviennent pas à obtenir des résultats favorables. En effet, la prédiction du trafic est un problème fondamental dans la gestion du transport, et qui dépend fortement des données recueillies, en outre, le développement technologique rend ces données omniprésentes, la taille de ces derniers est considérés comme un défi pour les systèmes de transport intelligents. Dans cet article, nous fournissons une étude des méthodes de prédiction du flux de trafic, basés sur l'apprentissage profond (Deep Learning), qui est considérée comme l'une des techniques les plus prometteuses, pour traiter les énormes données à haute dimension, et qui a suscité récemment beaucoup d'intérêt académique et industriel.

Mots clé : congestion, trafic urbaine, prédiction, l'apprentissage profond, intersection, smart cities

References

- [1] Y. Duan, Y. Lv, Y.-L. Liu, and F.-Y. Wang, "An efficient realization of deep learning for traffic data imputation," *Transp. Res. Part C Emerg. Technol.*, vol. 72, pp. 168–181, 2016.
- [2] N. G. Polson and V. O. Sokolov, "Deep learning for short-term traffic flow prediction," *Transp. Res. Part C Emerg. Technol.*, vol. 79, pp. 1–17, Jun. 2017.
- [3] N. Polson and V. Sokolov, "Deep learning predictors for traffic flows," *ArXiv Prepr. ArXiv160404527*, 2016.
- [4] X. Ma, Z. Dai, Z. He, and Y. Wang, "Learning Traffic as Images: A Deep Convolution Neural Network for Large-scale Transportation Network Speed Prediction," *ArXiv Prepr. ArXiv170104245*, 2017.
- [5] M. Fouladgar, M. Parchami, R. Elmasri, and A. Ghaderi, "Scalable Deep Traffic Flow Neural Networks for Urban Traffic Congestion Prediction," *ArXiv Prepr. ArXiv170301006*, 2017.
- [6] S. Manoharan, "Short Term Traffic Flow Prediction Using Deep Learning Approach," Dublin, National College of Ireland, 2016.
- [7] Y. Lv, Y. Duan, W. Kang, Z. Li, and F.-Y. Wang, "Traffic flow prediction with big data: a deep learning approach," *IEEE Trans. Intell. Transp. Syst.*, vol. 16, no. 2, pp. 865–873, 2015.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail:@...com

IMPROVING PRIORITY TASKS EXECUTION TIME IN CLOUD USING TASKS CLASSIFICATION

NAOUFAL ER-RAJI, FAOUZIA BENABBOU, AHMED EDDAOUI

Abstract. Nowadays, with the tremendous growth of requests (tasks) on the cloud computing, the task scheduling is getting more important than before. In the cloud computing the relation between the Cloud Service Consumers (CSC) and the Cloud Service Providers (CSP) is formalized through the SLA (service level agreement) which has to be respected by the two parties together. Thus, improving the task scheduling could increase the benefits of CSPs and decrease the price paid by CSCs with the respect of the SLA. In this paper, we address the problem of task scheduling through proposing a new priority task classification algorithm for efficient priority tasks execution. The proposed algorithm are tested using CloudSim simulator and the obtain result shows that the proposed algorithm gives better performance compared to other traditional scheduling algorithms.

Keywords: Cloud Computing, CloudSim, MIPS, Priority Task Classification, SLA, Task Age, Task Deadline, Task Length, Task Priority, Task Scheduling Algorithm.

References

- [1] Definition Of Cloud Computing, <https://www.nist.gov/programs-projects/cloud-computing>, viewed 07/12/2016.
- [2] Raja Manish Singh, Sanchita Paul and Abhishek Kumar "Task Scheduling In Cloud Computing : Review", International Journal Of Computer Science And Information Technologies (IJCSIT) – Vol. 5 (6) , 2014.
- [3] M. Lawanya Shri, M.B.Benjula Anbumalar, K. Santhi And Deepa.M "Task Scheduling Based On Efficient Optimal Algorithm In Cloud Computing Environment" International Conference on "Recent Research Development in Science, Engineering and Management (ICRRDSEM)", 2016.
- [4] Deepika Saxena, R.K. Chauhan And Ramesh Kait "Dynamic Fair Priority Optimization Task Scheduling Algorithm In Cloud Computing: Concepts And Implementations", I. J. Computer Network and Information Security (IJCNIS), 2016.
- [5] Aditi Sharma And Shivi Sharma "Credit Based Scheduling Using Deadline In Cloud Computing Environment", International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering (IJRCCE) – Vol. 4 (2), 2016.
- [6] Atul Vikas Lakraa and Dharmendra Kumar Yadavb "Multi-Objective Tasks Scheduling Algorithm For Cloud Computing Throughput Optimization" International Conference on Intelligent Computing, Communication & Convergence (ICCC), 2015.
- [7] Pankajdeep Kaur And Parampreet Singh "Priority Based Scheduling Algorithm With Fast Task Completion Rate In Cloud" Advances In Computer Science And Information Technology (ACSIT) – Vol. 2 (10), 2015.
- [8] Amit Agarwal And Saloni Jain "Efficient Optimal Algorithm Of Task Scheduling In Cloud Computing Environment" International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) – Vol. 9 (7), 2014.
- [9] Samia Ijaz, Ehsan Ullah Munir, Waqas Anwar And Wasif Nasir "Efficient Scheduling Strategy For Task Graphs In Heterogeneous Computing Environment " The International Arab Journal of Information Technology (IAJIT), Vol. 10 (5), 2013.
- [10] Shamsollah Ghanbari And Mohamed Othman "A Priority Based Job Scheduling Algorithm In Cloud Computing" International Conference on Advances Science and Contemporary Engineering (ICASCE), 2012.
- [11] Himani, Harmanbir Singh Sidhu "Comparative Analysis of Scheduling Algorithms of Cloudsim in Cloud Computing" International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 97– No.16, July 2014.
- [12] Er-raji Naoufal, Faouzia Benabbou And Ahmed Eddaoui "Task Scheduling Algorithms In The Cloud Computing Environment: Survey And Solutions" International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering (IJARCSSE) – Vol. 6 (1), 2016.
- [13] Swachil Patel And Upendra Bhoi "Priority Based Job Scheduling Techniques In Cloud Computing: A Systematic Review" International Journal Of Scientific & Technology Research (IJSTR) – Vol 2 (11), 2013.
- [14] Definition Of Tasks, [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb525214\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb525214(v=vs.85).aspx), viewed 07/12/2016.
- [15] P. Akilandeswari and H. Srimathi "Survey And Analysis On Task Scheduling In Cloud Environment" Indian Journal of Science and Technology (INDJST) – Vol 9 (37), 2016.
- [16] Rajkumar Buyya, Rajiv Ranjan, Rodrigo N. Calheiros1, "Modeling and Simulation of Scalable Cloud Computing Environments and the CloudSim Toolkit: Challenges and Opportunities", 2009.

*Laboratoire Traitement de l'Information et Modélisation
Faculté des sciences Ben M'SIK, Casablanca, Maroc
na.erraji@gmail.com, faouziabenabbou@yahoo.fr, ahmed_eddaoui@yahoo.fr,

L'ACCOMPAGNEMENT PERSONNALISÉ POUR L'APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES: ÉTAT DE L'ART

Imane Lmati,^{*} Habib Benlahmar,[†] Naceur Achtaich[‡]

Résumé.

L'accompagnement personnalisé est une méthode pédagogique pour apprendre les élèves [1]. C'est les stratégies d'apprentissage qu'on doit mettre en œuvre pour apprendre et comprendre le monde. Pour le cas de l'enseignement des mathématiques, les compétences développées dans l'apprentissage méritent d'être accompagné puisqu'il contient des raisonnements logiques et de l'argumentation. Or, la résolution de problèmes a une importance particulière dans l'étude des mathématiques [2]. Un des principaux objectifs de l'apprentissage des mathématiques est de développer la capacité de résoudre une grande variété de problèmes mathématiques complexes. En outre, le développement de tutoriels intelligents dédiés à l'accompagnement personnalisé pendant la résolution de problèmes apporte un support intéressant aux professeurs. Mais pour être efficaces, de tels tutoriels doivent non seulement présenter un environnement de résolution, mais doivent aussi diagnostiquer les erreurs commises par l'étudiant et lui apporter des moyens de poursuivre ou modifier sa démarche avec succès. De nombreuses solutions logicielles [3, 4, 5] ont proposé des rétroactions pour les exercices basiques ou bien pour les questions algébriques simples. Pour les exercices de type problème, ces derniers nécessitent des feedbacks à plusieurs niveaux, ce qui complique la génération des rétroactions pendant leur résolution puisqu'ils dépendent de plusieurs critères : l'énoncé de l'exercice, le temps de résolution, les pré-questions, les post-questions, les compétences, etc. Plusieurs facteurs peuvent influencer sur la génération des feedbacks, d'où la nécessité d'avoir une nouvelle méthode de génération automatique des rétroactions spécialement pour les exercices longues et compliqués.

Mots-clés.

Accompagnement, Exercice, Évaluation, Mathématiques, Feedbacks.

Références

- [1] http://www.cafepedagogique.net/lemensuel/lenseignant/documentation/Pages/2012/137_CDI_AP.aspx
- [2] http://www.apmep.fr/IMG/pdf/actes_maths_primaire_nov2007.pdf
- [3] É. Delozanne, D. Prévité, B. Grugeon, P. Jacoboni (2003), Scénarios d'utilisation et conception d'un EIAH, le cas du diagnostic dans Pépité, Actes du Colloque Intégration des Technologies à l'Enseignement des Mathématiques, Reims.
- [4] D. PHOLO, et S. NGWIRA (2014), Incorporating a guided problem-solving method into ActiveMath using the House Model and logistic Regression. In: IST-Africa Conference Proceedings, IEEE, p. 1-8.
- [5] H. C. Chu, T. Y. Chen, C. J. Lin, M. J. Liao, & Y. M. Chen, (2009). Development of an adaptive learning case recommendation approach for problem-based e-learning on mathematics teaching for students with mild disabilities. Expert Systems with Applications, volume 36, No 3, pp. 5456-5468.

^{*}Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[†]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

[‡]Département de ..., Université ..., E-mail: ...@...com

LES SYSTÈME DE RECOMMANDATION AU SERVICE DES PLATEFORMES DE E-LEARNING

Jamal Mawane,*

Abstract. Les systèmes de recommandation sont une forme spécifique de filtrage de l'information visant à présenter les éléments d'information (films, musique, livres, news, images, pages Web, etc) qui sont susceptibles d'intéresser l'utilisateur. Autrement dit, un système de recommandation cherche à prédire la valorisation ou préférence qu'un utilisateur attribuerait à un objet (livre, musique, film ...) ou à un élément social (personne, groupe, communauté) qu'il n'avait pas encore réellement connu. A l'origine, les systèmes de recommandations sont apparus pour essayer de résoudre les problèmes liés à la surcharge informationnelle (surcharge cognitive). Ces systèmes peuvent être présentés sous forme de trois stratégie ou types: * Système de recommandation Basé sur le contenu (content-based) * Système de recommandation à Filtrage collaboratif (collaborative filtering) * Système de recommandation Hybride L'actuel présentation touchera aux éléments basique de chaque forme du système de recommandation, par la suite la mise en situation du système par rapport aux contextes des systèmes E-Learning et par ailleurs les systèmes MOOC (Massive Open Online Course) ainsi que LMS(learning management system).La présentation mettra en évidence les grands Axes de recherche et les thématiques attachées à ce sujet,et aussi les difficultés rencontrées sur tous les Axes de recherches.

Keywords.recommandation,Filtrage,Similarité,Machine Learning,factorisation d'une Matrice

References

- [1] BING LIU , MINQING HU , WYNNE HSU (2016), *Multi-level organization and summarization of the discovered rules*; Proceedings of the sixth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, p.208-217, August 20-23, 2000, Boston, Massachusetts, USA.
- [2] K. GHAUTH, N. ABDULLAH (2010), *Learning materials recommendation using good learners' ratings and content-based filtering*; Educational Technology Research and Development, Springer-Boston (2010) 1042-1629ISSN 1042-1629.
- [3] DUNLAVY DM, KOLDA TG, ACAR E (2011), *Temporal link prediction using matrix and tensor factorizations*; ACM Transac Knowl Discov Data (TKDD) 5(2):10.
- [4] MANOUSELIS, N., COSTOPOULOU, C. (2007), *Experimental Analysis of Design Choices in Multi-Attribute Utility Collaborative Filtering*; International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, Special Issue on Personalization Techniques for Recommender Systems and Intelligent User Interfaces 21(2), 311-331.

IMPROVEMENT OF LOAD BALANCING USING K-MEANS ALGORITHM IN CLOUD COMPUTING

Hamza Rahhali*, Mostafa Hanoune*.

Abstract.

Cloud computing is a new concept allowing the availability of various Information Technology services of end-users according to the model "pay as you go". In addition to the daily evolution of stake holders number and beneficiaries, the charge imbalance between the virtual machines of data centers, in a cloud environment, impacted the performances as it decreased the hardware resources and software's profitability. Our axis of research is the load balancing between data center's virtual machines; it is used for reducing the degree of load's imbalance between those machines in order to solve the problems caused by this technological evolution and ensure a real quality of service.

Our article focuses on two main phases:

K-means: Pre-classification allow us to distribute the set of tasks to be treated according to homogeneous categories according to a previously defined metric, but also to calculate the optimal number of virtual machines for a Efficient execution of these tasks. The task allocation: based on levels provided by the K-means (numbers of virtual machines), in each machine, we allocate tasks in series using a new hybrid load balancing algorithm that converges a set of metrics proposed by various traditional load balancing algorithms.

Keywords: Cloud computing; Load balancing; Pre-classification; K-means; virtual machines.

References

- [1] Ruben Van den Bossche, Kurt Vanmechelen, and Jan Broeckhove, (2013), On-line cost-efficient scheduling of deadline-constrained workloads on hy-bridclouds. *Future Generation Computer Systems*, 29(4) :973 – 985.
- [2] Meenakshi Sharma, Pankaj Sharma, Dr. Sandeep Sharma(2012), Efficient Load Balancing Algorithm in Environment, *International Journal Of Computer Science And Communication*, Vol. 3 , Pp. 439-441.
- [3] BhathiyaWickremasinghe, *CloudAnalyst: A CloudSim-based Tool for Modelling and Analysis of Large Scale Cloud Computing Environments*.
- [4] Makroo&dahiya, D. (2014), an Efficient vm load balancer for cloud/ applied mathematics, computational science and engineering.
- [5] A. Mahendiran, N. Saravanan, N. Venkata Subramanian and N. Sairam School of Computing, SASTRA University, Tanjore, Tamilnadu, India, (2012), "Implementation of K-Means Clustering in Cloud Computing Environment", *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 4(10): 1391-1394.
- [7] A. G. Delavar, Y. Aryan, Payame Noor University, Iran,(2013), HSGA : a hybrid heuristic algorithm for workflow scheduling in cloud systems.

*Laboratoire Technologies de l'Information et Modélisation (LTIM), Département de Mathématiques & Informatique Faculté des Sciences AinChock Casablanca

RETINAL VESSEL DETECTION USING CELLULAR AUTOMATA

Y. Bazine^{1,2}, M. Khabouze¹, N. Yousfi¹

Abstract:

The retinal arteriolar narrowing are considered as an important biomarker to detect the hypertension in a patient. In [1], Paulus T.V.M. de Young et al. claimed that a lower arteriolar: venular diameter ratio predicts the risk of hypertension. In order to detect automatically the retinal blood vessels, we need to process the noisy original image. In this work we propose a cellular automata-based approach to process and to segment the retinal image.

Keys : Retinal vessel detection, cellular automata, image processing

REFERENCES:

- [1] Retinal Vessel Diameters and Risk of Hypertension. The Rotterdam Study, M. Kamran Ikram, Jacqueline C.M. Witteman, Johannes R. Vingerling, Monique M.B. Breteler, Albert Hofman, Paulus T.V.M. de Jon. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000199104.61945.33>. Hypertension. 2006;47:189-194
- [2] Training cellular automata on image processing, IEEE transactions on **image** processing, PL Rosin et al, 2006.
- [3] Retinal vessel detection via second derivative of local radon transform. M. Krause et al. Universität des Saarlandes Technical Report No. 212. 2008.

LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Prénom	Etablissement	Ville
AAMRI	Mohamed	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
AARIKA	Kawtar	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ABARDA	Abdallah	Faculté des Sciences	Kenitra
ABDELLAOUI	Mohammed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz	Fès
ABERQI	Ahmed	Ecole Nationale des Sciences Appliquées	Fès
ABID	Ounasser	Faculté des Science et Techniques de Mohammedia	Mohammedia
ABOULKHOUATEM	Fatima-ezzahra	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ADNAOUI	Khalid	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
AGMOUR	Imane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
AIT ICHOU	Mohamed	École Normale Supérieure de Casablanca	Casablanca
AITABDELOUAHID	Rachida	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
AL-HAMZAH	Bassam	Faculté des Sciences	Tétouan
ALLOUCH	Yasmina	Ecole Nationale Supérieure d'Electricité et de Mécanique	Casablanca
AMTOUT	Tarik	Faculté des Sciences et Techniques	Tanger
ANTAR	Sanaa	Faculté des Sciences Ain Chock	Casablanca
ANZER	Fatima Ezzahra	Faculté des Sciences Ain Chock	Casablanca
AZHARI	Mourad	Faculté des Sciences	Kénitra
BACHRAOUI	Moussa	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BAKHT	Saida	Ecole Nationale des Sciences Appliquées	Khouribga
BAKRIM	Fadwa	Faculté des Science et Techniques de Benimellal	Benimellal
BANANE	Mouad	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BASSOU	Abdelhafid	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BAZINE	Youssef	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca

Nom	Prénom	Etablissement	Ville
BELKHIR	Mohammed	Université Moulay Ismaïl	Meknès
BELKOCHE	Wiam	Faculté des Sciences Ain Chock	Casablanca
BENNAR	Zaineb	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BENRHACH	Ghassane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BENTOUNSI	Meriem	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BESBASSI	Hajar	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BIR-JMEL	Ahmed	Faculté des Sciences	Rabat
BOUALLALA	Mustapha	Faculté des Science et Techniques	Settat
BOUHLAL	Meriem	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BOUKHOUIMA	Adnane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
BOULAHIA	Zoubair	Université Hassan II de Casablanca	Casablanca
BOUSSAA	Noura	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
CHEFFAH	Fatima-Zahra	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
DANANE	Jaouad	Faculté des Science et Techniques	Mohammedia
DEHAJ	Abdessamad	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EDRAOUI	Mohamed	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EL BAHJA	Hamid	Faculté des Sciences	Rabat
EL FOUTAYENI	Youssef	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EL HACHIMI	Khalid	Faculté des Sciences et Techniques	Tanger
EL HADDOUCHI	Abdelhak	Faculté des Sciences	Oujda
EL HOUGH	Atmane	Ecole Normale Supérieure	Casablanca
EL JAMALI	Mohamed	Faculté des Sciences	Agadir
EL JID	Rachid	Faculté des Science et Techniques	Settat
EL KASMI ALAOUI	My seddiq	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EL KOUFI	Amine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EL RHOUHARI	Zineb	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca

Nom	Prénom	Etablissement	Ville
ELACHKAR	Ibtissam	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELADRAOUI	Abderrahim	Faculté des Sciences et Technique	Mohammadia
ELAMINE	Souhaila	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELGHAMRAOUI	Anass	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELHADI	Sakina	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELHAIMI	Abderrazzak	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELHARRAK	Meryeme	Faculté des Sciences	Rabat
ELKOUCH	Youness	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ELLAHIANI	Idriss	Faculté des Science et Techniques de Settat	Settat
ELOUAZZANI	Yassine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ENNAJI	Hassan	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ENNASSIRI	Brahim	Faculté des Science et Techniques de Settat	Settat
ERRAI	Youssef	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ERRAISSI	Allae	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ER-RAJI	Naoufal	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
EZZIANI	Abdelaâziz	Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Ain Sebaâ	Casablanca
FAHRI	Kamal	Faculté des Sciences	Kenitra
FANNAN	Ismail	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
FARID	Mohamed amine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
FERJOUCHIA	Hanane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
FRIMANE	Noureddine	Ecole Normale Supérieure	Casablanca
GHENJI	Rachid	Faculté des Science et Techniques de Fès	Fès
HAJJAMI	Riane	Université Abdelmalek Essaadi	Tanger
HALLOUMI	Abdelghani	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
HAMZANE	Ibrahim	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
HATTAF	Khalid	Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation	Casablanca

Nom	Prénom	Etablissement	Ville
ISSARTI	Ikram	Faculté des Sciences et Techniques	Tanger
IZID	Malika	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
KALNA	Fatima	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
KAMOUSS	Abdessamad	Faculté des Science et Techniques	Mohammedia
KERROU	Mohamed	Faculté des Science et Techniques	Tanger
KOUILILY	Fatiha	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
KREIT	Karim	Faculté des Science Semlalia	Marrakech
LAHMIDI	Fouad	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
LEMNAOUAR	Mohamed reda	Université Mohamed V	Rabat
LMATI	Imane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
LOUARTASSI	Younes	École Supérieure de Technologie	Salé
MAGOUH	Najat	Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique	Rabat
MAGRI	El mostafa	Faculté des Sciences Ain Chock	Casablanca
MAKROUM	Hamza	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MARZOUQUE	Mohamed	Faculté des Sciences	Agadir
MAWANE	Jamal	Faculté des Science et Techniques	Mohammedia
MAZID	Sehail	École Nationale des Sciences Appliquées	Agadir
MERZOUK	Soukaïna	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MKHARTI	Alaa	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MOUAOUINE	Abderrahim	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MOUHIB	Youssef	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MOUJTAHID	Soukaina	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
MOURAD	Hamza	École Normale Supérieure de Casablanca	Casablanca
MOUSSAID EL IDRISSI	Sohaib	Faculté des Science et Techniques	Mohammedia
NAIM	Mouhcine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
NAIM	Hafsa	Université Moulay Ismaïl	Meknès

Nom	Prénom	Etablissement	Ville
OTMANI	Ziyad	Faculté des Sciences	Meknès
OUARAB	Soukaina	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
RAHHALI	Hamza	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
RIAD	Driss	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
ROSSAFI	Mohamed	Faculté des Sciences	Kénitra
RTAL	Mohamed	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SABIRI	Noureddine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SADIK	Said	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SAFFAJ	Hamza	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SALLEH	Ihsane	École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique	Rabat
SALMI	Soufiane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SEKKAK	Idriss	Faculté des Sciences	Kénitra
SIRSALANNE	Othmane	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
SOUHAIL	Mohamed	Faculté des Sciences Ain Chock	Casablanca
TABIT	Youssef	Faculté Polydisciplinaire	El Jadida
TALJAOUI	Mouhcine	Faculté des Sciences Ben M'Sik	Casablanca
TIFROUTE	Mohamed	École Nationale des Sciences Appliquées	Agadir
WAKIF	Abderrahim	Université Hassan II de Casablanca	Casablanca
ZAFRAR	Abderrahim	Faculté des Science et Techniques	Settat
ZGHIMRI	Achraf	École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique	Rabat