Université du Québec à Montréal
Faculté des Sciences
Département de mathématiques
Programme d'Actuariat

ACT-6420 : MODELES DE PREVISION

Groupe 20 – Eté 2014

(Cours obligatoire - 3 crédits)

Professeur : Arthur Charpentier

Coordonnées : Département de mathématiques
Bureau : PK-5615
Téléphone : (514) 987-3000 #8197
Courriel : charpentier.arthur@uqam.ca
arthur.charpentier@gmail.com
Site web : http://freakonometrics.blog.free.fr

billets relatifs au cours :
http://freakonometrics.hypotheses.org/category/courses/act6420/2014-E
page pour davantage d'information (bases de données, devoirs, démos) :
http://freakonometrics.hypotheses.org/courses/modeles-de-prevision

Cours préalables : MAT3080 Statistique I ou STT1000 - Statistique I

Horaire du cours :

Cours théorique :	jeudi 17:30 - 21:00	[Arthur Charpentier]
Démonstration :	jeudi 15:00 - 17:00	[Ben Matoubela]
Local:	**PK-1320**[1] / PK-S1585 (informatique)	

début de la session: 1er mai - fin de la session: 24 juillet

Matériel obligatoire : Aucun.

Logiciel utilisé : R (téléchargeable sur http://cran.r-project.org/) et RStudio

Description du cours

L'objectif de ce cours est de comprendre le processus de modélisation et les principes d'application des méthodes statistiques à des données observées. La première approche de modélisation présentée est la régression linéaire. Le modèle simple à deux variables est d'abord étudié. On généralise ensuite au modèle de régression linéaire multiple, pour finalement généraliser aux modèles linéaires en ses paramètres. La deuxième approche étudiée est la

[1] salle de cours à confirmer en ligne sur http://www.etudier.uqam.ca/cours?sigle=ACT6420

modélisation par les séries chronologiques. On présente essentiellement le modèle ARIMA, ses propriétés théoriques, l'estimation de ses paramètres et son utilisation en prévision. Ce cours comporte deux séances d'exercices de 2 heures par semaine. L'étudiant qui obtient une note finale de B- ou mieux peut obtenir des crédits pour la partie « Applied Statistical Methods » de la section « Validation by Educational Experience (VEE) » du système d'examens de la SOA/CAS. Notez que l'étudiant doit en faire la demande lui-même, voir le site http://soa.org pour plus de détails.

Applications pratiques à l'aide du logiciel (libre et gratuit) R, http://cran.r-project.org/

Contenu du cours

0. Rappels de statistique (séance 1)
1. Modélisation de données individuelles (séances 2-6)
    1. Modèle à une variable explicative
    2. Modèle de régression multiple
    3. Transformation de la variable Y (Box-Cox)
    4. Transformation de variables X (introduction au lissage)
2. Modélisation de séries temporelles (séances 7-11)
    1. Concepts Généraux
    2. Filtrage par moyenne mobile
    3. Lissage exponentiel
    4. Modèles ARMA
    5. Extension : ARIMA et SARIMA

Bibliographie

Les ouvrages de référence sont

- **"Regression Modeling with Actuarial and Financial Applications"** de Jed Frees, Cambridge University Press, 2010 (site)
- **"Econometric Analysis"** de William Greene, Prentice Hall, 2008 (site)

Pour aller plus loin sur la théorie

- **"Estimation et Inférence en Économétrie"** de Russell Davidson et James G. MacKinnon, version française de *Estimation and Inference in Econometrics* (PDF)
- **"Time Series Analysis"** de James D. Hamilton, Princeton University Press

Pour aller plus loin sur la mise en œuvre pratique

- **"R pour les débutants"**d'Emmanuel Paradis (PDF)
- **"Brise Glace-R"** d'Andrew Robinson er Arnaud Schloesing (PDF)
- **"Introduction à la programmation en R"** de Vincent Goulet (PDF)

Sinon, des tutorials pour découvrir R se trouvent facilement en ligne, par exemple
https://www.youtube.com/playlist?list=PL69A9CCD816A5F3A5(vidéos)
http://freakonometrics.hypotheses.org/9069 (vidéos)
http://www.cyclismo.org/tutorial/R/
(etc)

Calendrier et évaluation

LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19

Certaines démonstrations se feront entre en salle informatique (PK S1565, a.k.a. *salle D*, au sous-sol du bâtiment PK) et les autres en salle de cours.

Devoir, à remettre au plus tard le **15 juin** à 23:59 (25% de la note)
Devoir, à remettre au plus tard le **17 juillet** à 23:59 (25% de la note)
Examen final le **16 juillet**, 3 heures (50% de la note)

Chaque jour de retard pour la remise d'un devoir sera pénalisé de 50%.

Remarques supplémentaires

· La note finale (en lettre, A+, A, etc.) pour le trimestre sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques à travers les dex évaluations (examen final et travaux pratiques). La distribution des résultats dans le groupe pourrait aussi être utilisée. Aucune autre opportunité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera allouée.

· Seules les calculatrices acceptées par la Society of Actuaries seront admises pour les examens i.e. les modèles BA-35, BA II Plus, TI-30X, TI-30Xa, TI-30XIIS et TI-30XIIB.

Politique de reprise d'examen

Aucune reprise d'examen ne sera permise, à moins de conditions exceptionnelles. La reprise d'examen n'est pas un droit mais un privilège. Dans de très rares où une reprise aura été autorisée par le professeur et par le département, l'examen de reprise sera beaucoup plus difficile que l'original pour tenir compte du temps d'étude supplémentaire disponible, par souci d'équité pour les autres étudiants.

Plagiat, fraude et tricherie

L'UQAM a récemment instauré une politique de « tolérance zéro » pour les infractions listées au Règlement # 18 (article 2). Par conséquent, toute infraction de ce type sera immédiatement sanctionnée (article 3). Voir le texte cité plus bas.

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante :

http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.