

TP programmation En VBA et R-project
des méthodes de prévision

Filière: SCM1

École Nationale des sciences appliquées de
Tétouan

Abdellah El Fallahi

5 juin 2020

Table des matières

1	objectif	4
2	Analyse	4
3	Détermination du modèle	4
4	Détermination des paramètres du modèle choisi	5
5	Programmation des fonctions VBA	5

1 objectif

L'objectif principal de ce TP est de savoir réaliser objectivement les prévisions des ventes, des achats, des demandes ... par les différentes méthodes étudiées en classe. Le travail à faire doit :

- Analyser les données de la série chronologique en étude
- Déterminer le ou les modèles adéquats pour chaque cas d'étude
- Déterminer les paramètres du modèle choisi
- Calculer les erreurs de lissage en utilisant les paramètres initiaux
- En utilisant le solveur Excel ou bien lingo chercher les meilleurs paramètres du modèle proposé
- Refaire le lissage en utilisant au moins deux autres modèles différents
- Comparer le RMSE des modèles proposés
- Quelles conclusions on peut tirer.

2 Analyse

Dans la partie analyse on est intéressé dans un premier temps par la préparation des données cette opération est très importante et qui permettra de :

1. Créer une matrice de données avec Excel
2. Définir les variables de votre recherche
3. Saisir vos données dans la matrice Excel ou bien écrire une fonction VBA pour le faire
4. Traiter les données aberrantes
5. Remplacer ou supprimer les données manquantes
6. Gérer les données qualitatives

3 Détermination du modèle

Pour déterminer le type de modèle à priori à utiliser on peut procéder comme suit :

- tracer la courbe des données après traitement
- on se basant sur l'observation de la courbe on peut constater qu'on a :
 - une courbe sans ni tendance ni saisonnalités : à ce moment là on peut utiliser comme modèle soit :
 - la moyenne mobile ou bien le lissage Exponentiel simple
 - Si la courbe présente une tendance on peut opter par l'utilisation du modèle de :
 1. Holt ou bien
 2. le lissage exponentiel double
- Si la courbe présente une tendance et saisonnalité dans ce cas on peut utiliser :
 1. le modèle de tendance et saisonnalité classique ou bien
 2. le modèle de holt-winters

4 Détermination des paramètres du modèle choisi

Chaque modèle d'apprentissage a ses propres paramètres comme déjà vu dans le cours ici on fera un petit rappel de ces paramètres ainsi que la manière qu'on peut utiliser pour d'une côté de les initialiser et d'optimiser :

- pour le modèle de la moyenne mobile (moving average en anglais) on a besoin de déterminer le pas, c'est -à-dire le nombre d'observations de la période 0 jusqu'à t, à prendre en considération pour calculer la prévision d'une période t+1. C'est on est intéressé par les récentes observations alors le pas doit être petit sinon il faut l'augmenter. Dans un premier temps ce paramètre peut être initialiser à n'importe quelle valeur et ensuite en utilisant le solveur Excel ou bien tout autre solveur on peut trouver le pas adéquats par base de données.
- Pour le modèle du lissage exponentiel simple on commencera par un paramètre d'apprentissage α aléatoire dans l'intervalle [0,1] ensuite on peut l'optimiser en minimisant le RMSE
- En cas de tendance on peut initialiser les modèles de Holt et lissage Exponentiel double avec les deux paramètres α et β aussi d'une manière aléatoire ou bien on peut tracer la courbe de tendance en Excel et delà on peut choisir la pente et la constante directement. Pour ce faire, il faut avant tout décider de quelle type de tendance vous avez?, linéaire ou bien exponentielle.
- En cas d'un modèle de tendance et saisonnalité il faut avant tout déterminer si vous avez un modèle multiplicatif ou bien additif.
- Il faut déterminer le nombre de saisons comme vu dans le cours
- Ensuite, il faut calculer les coefficients de saisonnalité : en utilisant la moyenne par saison ou bien la somme sur l'ensemble des saisons d'une année.
- la somme des coefficients de saisonnalités doit être égale à zéro dans le cas d'un modèle additif et 1 ou nb-saisons pour un modèle multiplicatif.
- dans le cas du modèle de Holt-Winters il faut juste initialiser les p coefficients de saisonnalités et ensuite la fonction à programmer fera le reste du travail.

5 Programmation des fonctions VBA

Après les phases d'analyse, détermination du modèle et initialisation des paramètres on passe à la phase de programmation des fonctions correspondantes au différents modèles vu en cours à savoir :

- Moyenne mobile : ce modèle il sera représenté par une fonction nommée MA_P (dans le paramètre sera le pas =p).
- pour le lissage exponentiel on utilisera une fonction ESS (paramètre : α)
- Pour le modèle de Holt on utilisera la fonction $HOLT(\alpha, \beta)$
- Pour le modèle tendance et saisonnalité simple on utilisera $classicTS$ (paramètres : les coefficients de saisonnalité, les coefficients de la tendance) généralement si le nombre de période est p alors on aura besoin de p+2 paramètres.
- Pour le modèle de Holt-winters on utilisera la fonction $HoltWinters$ (coefficients de saisonnalités initialisés plus les coefficients de la tendances.

- Pour automatiser plus les calculs il faut créer une interface graphique en utilisant le UserForm qui permettra de communiquer avec les différentes méthodes à partir de cette interface graphique.

NB : Toutes les fonctions doivent être bien paramétrées (pas de chiffre comme paramètre) comme ça ils seront facilement adaptées à toute type de données. Après la programmation de toutes les fonctions on ajoutera une fonction *compare-methods()* qui permettra de comparer entre les différents modèles et retournera le meilleur modèle. La comparaison doit se faire par rapport à la MRSE, MAE et la variance.

Partie 2 :

dans cette partie il faut refaire toutes les programmation faite en VBA en utilisant le logiciel statistique R-project. Pour faciliter la programmation et la gestion des fichiers en R il faut utiliser soit l'environnement Rstudio. les principales fonction à connaître en r sont :

- désigner un répertoire de travail qui se fera en utilisant la fonction `setwd()`
- lire les données `read.table()`, `read.csv()`, ...
- tester si les données sont sous la forme d'une série chronologique `is.ts()`
- mettre les données sous la forme d'une série chronologique `as.ts()`
- La fonction moyenne mobile est donnée par `sma(data, h=18, ...)`
- la fonction lissage exponentiel est donnée par `HoltWinters(x = data, alpha = NULL, beta = FALSE, gamma = FALSE)`
- le lissage exponentiel de holt utilise la fonction `HoltWinters(x = fmsales, alpha = une valeur entre 0 et 1, beta = une valeur entre 0 et 1, gamma = FALSE)`
- le lissage de holtwinter utilise la fonction `HoltWinters(x = fmsales, alpha = une valeur entre 0 et 1, beta = une valeur entre 0 et 1, gamma = une valeur entre 0 et 1)`
- pour les autres modèles autoregressifs on peut utiliser les fonctions : `arma()`, `arima()` et aussi `sarima()`
- R dispose d'un help très bien développé pour savoir le help d'une fonction il faut juste taper `help(function name)`