**Partiel – Introduction à la programmation VBA – 3h**

Chaque étudiant enverra au plus tard 3h après le début du partiel :

* Un fichier Excel pour chaque exercice. i.e. 3 exercices, 3 fichiers Excel
* Eventuellement un document Word pour fournir des indications ou explications, si vous jugez cela nécessaire.

La notation sera faite sur la base des fichiers Excel

L’utilisation de la classe WorksheetFunction est proscrite. Sauf quand cela est indiqué

**Exercice – Test de Student**

Mettre en œuvre les 3 fonctions ci-dessous.

1. **Fonction maCorrelation()**

En paramètre : un range 2 colonnes de double, une pour la série Xt et une pour la série Yt

En sortie : un double

Traitement : calculer la corrélation entre les 2 séries Xt et Yt mises en entrée

1. **Fonction testStudentStat()**

En paramètre : un range 2 colonnes de double, une pour la série Xt et une pour la série Yt

En sortie : un double

Traitement : retourner la statistique de test t\* du test de significativité de la corrélation entre Xt et Yt

1. **Fonction testStudent()**

En paramètre :

* un range 2 colonnes de double, une pour la série Xt et une pour la série Yt
* un double indiquant le niveau de confiance du test de Student

En sortie : un booléen

Traitement : mettre en œuvre le test de Student de significativité de la corrélation entre les séries Xt et Yt pour le niveau de confiance indiqué en paramètre et retourner la conclusion du test :

* Vrai : la corrélation est significative
* Faux : la corrélation n’est pas significative

**Indication 1 :** l’utilisation de la classe WorksheetFunction est autorisée uniquement pour la question 3, pour le quantile d’une loi de Student.

Par exemple pour le quantile à 97.5% pour 10 degré de liberté, l’instruction est la suivante :

quantileStudent = WorksheetFunction.T\_Inv(0.975, 10)

= 2.2281

**Indication 2 :** le test de Student est un test bilatéral. Pour un niveau de confiance à 1-alpha (par exemple 0.95), il est nécessaire d’estimer le quantile à (1-alpha/2)% (par exemple, pour un niveau de confiance de 95%, on estimera le quantile à 97.5%)

**Indication 3**: les détails du test de Student sont indiqués dans la feuille Excel ExerciceStudent.xls

**Exercice – Test de Jarque et Berra**

Mettre en œuvre les 5 fonctions ci-dessous.

1. **Fonction monMomentCentre()**

En paramètre :

* un range 1 colonne de double, pour la série Xt
* un entier indiquant l’ordre n du moment

En sortie : un double

Traitement : calculer le moment centré d’ordre n de la série mise en paramètre

1. **Fonction monSkewness()**

En paramètre : un range 1 colonne pour la série Xt

En sortie : un double

Traitement : calcule le skew de la série mis en argument

1. **Fonction monKurtosis()**

En paramètre : un range 1 colonne pour la série Xt

En sortie : un double

Traitement : calcule la kurtosis de la série mis en argument

1. **Fonction jbStat()**

En paramètre : un range 1 colonne pour la série Xt

En sortie : un double

Traitement : calcule la statistique du test de Jarque et Berra

1. **Fonction jbTest()**

En paramètre :

* un range 1 colonne de double, pour la série Xt
* un double indiquant le niveau de confiance du test

En sortie : un booléen

Traitement : mettre en œuvre le test de normalité de Jarque et Berra pour la série Xt pour le niveau de confiance indiqué en paramètre et retourner la conclusion du test :

* Vrai : Xt est de loi normale
* Faux : Xt n’est pas de loi normale

**Indication 1 :** l’utilisation de la classe WorksheetFunction est autorisée uniquement pour la question 5, pour le quantile d’une loi de Chi2.

Par exemple pour le quantile à 95% pour 2 degrés de liberté, l’instruction est la suivante :

quantileChi2 = WorksheetFunction.ChiSq\_Inv(0.95, 2)

= 5.9914

**Indication 2**: les détails du test de Jarque et Berra sont indiqués dans la feuille excel ExerciceNormalite.xls

**Exercice – Echantillon gaussien et vérification**

Mettre en œuvre un sub bouton dont le fonctionnement est le suivant :

* générer aléatoirement 2 échantillons de variables aléatoires i.i.d suivant une loi normale N(0;1) de taille 100
* calculer la moyenne et la variance pour les 2 échantillons générés
* calculer la corrélation entre les 2 échantillons générés
* tester la significativité de la corrélation avec un test de Student pour un niveau de confiance de 95%
* tester la normalité des 2 échantillons générés avec le test de Jarque et Berra pour un niveau de confiance de 95%

Afficher l’ensemble des éléments demandés dans un onglet qu’on nommera « sampling ».

**Indication 1 :** pour les tests, afficher la statistique du test, la valeur critique et la conclusion du test

**Indication 2 :** cet exercice est une extension de l’exercice déjà fait en cours.

L’utilisation de la classe WorksheetFunction se limitera aux éléments de l’exercice qui ont déjà été faits en classe.