***Εργασία Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών***

Τα δεδομένα που θα πρέπει να αναλύσετε βρίσκονται στο eclass του μαθήματος, στο directory ‘Ergasia\_2016’ στο αρχείο [Data\_Ergasia\_Time\_Series\_2016.xls](https://eclass.aueb.gr/modules/document/file.php/STAT154/Data_Stocks_Time_Series_Ergasia.xls) Οι εξαρτημένες μεταβλητές, για τις οποίες θα κατασκευάσετε υποδείγματα παλινδρόμησης – χρονολογικών σειρών και με βάση αυτά τις προβλέψεις, αφορούν τις μηνιαίες αποδόσεις (returns) τριών μετοχών (Apple, Exxon Mobil, Microsoft) για το διάστημα 3/1987 – 9/2014. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσετε στα υποδείγματα αφορούν μηνιαίες τιμές/αποδόσεις για τις μεταβλητές sp500ret, tbill, chtbill, term, yield, credit, ExGVT, ExWGBI, ExBHY, ExCOM, ExFRBI, INFL, ChINFL, INPROD για το διάστημα 3/1987-9/2014. Συγκεκριμένα:

* Sp500ret: the excess returns of the S&P 500 index
* Tbill: the interest rate on a three-month Treasury bill (secondary market)
* Chtibill: change in the Treasury bill rate
* Term: the difference between the long-term yield (10 year) and the Treasury bill rate
* Yield: the difference between the FED rate and the Treasury bill rate
* Credit: the difference between BAA and AAA rated corporate bond yields
* ExGVT: the excess returns of US big government and corporate bonds
* ExWGBI: the excess returns of world corporate and government bonds
* ExBHY: the excess returns of Barclays high yield
* ExCOM: the excess return of commodities
* ExFRBI: the excess return of US currency index
* INFL: inflation rate
* ChINFL: change in the inflation
* INPROD: industrial production rate

Να διεξάγετε ανάλυση των τριών μετοχών (Apple, Exxon Mobil, Microsoft) με βάση τα δεδομένα της περιόδου 3/1987 – 3/2014 [Δεν θα χρησιμοποιήσετε τα δεδομένα της περιόδου 4/2014 - 9/2014]:

1. Να διεξαχθεί ο κατάλληλος έλεγχος στασιμότητας στις τιμές των μετοχών, στο λογάριθμο των τιμών των μετοχών, και στις αποδόσεις των μετοχών. Να σχολιάσετε τα αποτελέσματα των ελέγχων στασιμότητας και να διατυπώσετε τα συμπεράσματά σας.
2. Να αναπτύξετε την μεθοδολογία Box-Jenkins και να βρείτε κατάλληλο ARMA υπόδειγμα για την χρονοσειρά που θεωρείτε ότι μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογια Box-Jenkins (Αν μπορεί να γίνει εφαρμογή της μεθοδολογίας Box-Jenkins). Το υπόδειγμα που θα χρησιμοποιήσετε θα είναι της μορφής:



1. Να αναπτύξετε υπόδειγμα πολλαπλής παλινδρόμησης (να χρησιμοποιήσετε μέθοδο backward ή stepwise selection για να επιλέξετε τις μεταβλητές που έχουν προβλεπτική ικανότητα). Το υπόδειγμα που θα χρησιμοποιήσετε θα είναι της μορφής:



1. Να αναπτύξετε κατάλληλο υπόδειγμα παλινδρόμησης ή/και χρονολογικών σειρών ή/και υποδειγμάτων ετεροσκεδαστικότητας.
   1. Σε περίπτωση ύπαρξης προβλήματος αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων της παλινδρόμησης να διορθώσετε το πρόβλημα με την χρήση ARMA υποδειγμάτων.
   2. Σε περίπτωση ύπαρξης προβλήματος ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων της παλινδρόμησης να διορθώσετε το πρόβλημα με την χρήση ARCH/GARCH υποδειγμάτων.

Δηλαδή, το υπόδειγμα που θα χρησιμοποιήσετε θα είναι της μορφής:



1. Να διατυπώσετε τα υπόδειγματα στα οποία καταλήξατε στα ερωτήματα (2)-(4). Να αξιολογήσετε την ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων αυτών με βάση α. Το διορθωμένο συντελεστή προσδιορισμού (R-square adjusted), β. Το τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης (σ), γ. Τα κριτήρια πληροφορίας AIC, BIC.
2. Με βάση τα υπόδειγματα στα οποία καταλήξατε στα ερωτήματα (2)-(4), να κατασκευάσετε προβλέψεις των σειρών για το διάστημα 4/2014-9/2014 (6 one-step ahead predictions), και να αξιολογήσετε τις προβλέψεις που έχετε βρει, χρησιμοποιώντας 2 μέτρα αξιολόγησης προβλέψεων: α. το Μέσο τετραγωνικό σφάλμα πρόβλεψης  και β. το Hit ratio (δείχνει το ποσοστό των προβλέψεων που εκτιμούν σωστά το πρόσημο της πραγματικής τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής. [Προσοχή: Η εξαρτημένη μεταβλητή παίρνει τιμές στο χρόνο t+1, ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές στο χρόνο t].

Οι εργασία είναι προαιρετική και δίνει 1 μονάδα, στην περίπτωση που κάποιος φοιτητής/τρια έχει γράψει στην εξέταση του μαθήματος πέντε και πάνω. Να παρουσιάσετε την ανάλυση που θα διεξάγετε σε μια εργασία (ένα report) που δεν θα ξεπερνά τις δέκα (10) σελίδες.

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας: η ημέρα εξέτασης του μαθήματος.