

Cognome e Nome: Ghetti Omar

Matricola: 793181

## **BUISNESS INTELLIGENCE PER I SERVIZI FINANZIARI**

### **PROGETTO R**

#### **INTRODUZIONE:**

Il progetto presenta uno script R focalizzato su DATA ACQUISITION, EXPLORATORY ANALYSIS % PORTFOLIO MANAGMENT, con l'obiettivo di studiare l'andamento finanziario di 6 strumenti finanziari rappresentanti 3 diversi settori industriali( tecnologia, energia e banche) in un lasso di tempo che va da ottobre 2006 a ottobre 2016

#### **DATA SUMMARY:**

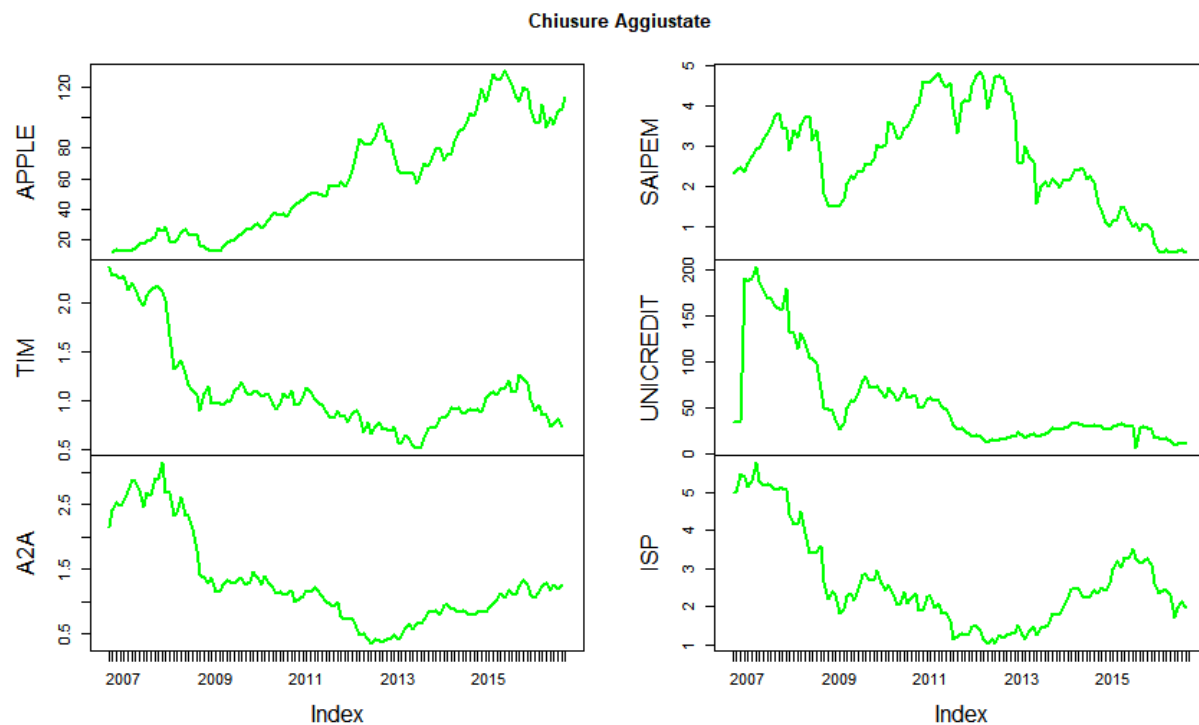
gli strumenti finanziari da me scelti sono :

<b>TECNOLOGIA</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>BANCHE</b>
Apple	A2A	Unicredit
Telecom Italia(TIM)	SAIPEM	Intesa S. Paolo

In questa parte dello script, ho caricato manualmente I file .csv scaricati da yahoo finance(data la messa da parte dello strumento utilizzato dalla funzione `get.hist.quote()`) e ho trasformato quindi questi file .csv in oggetti zoo, per poter analizzarli con le funzioni viste sulle slide.

Dopo averli caricati, ho trasformato gli indici per poterli rendere compatibili con il formato zoo e ho creato un unico oggetto DATA.z dove ho fatto il merge di tutti i dati prima raccolti.

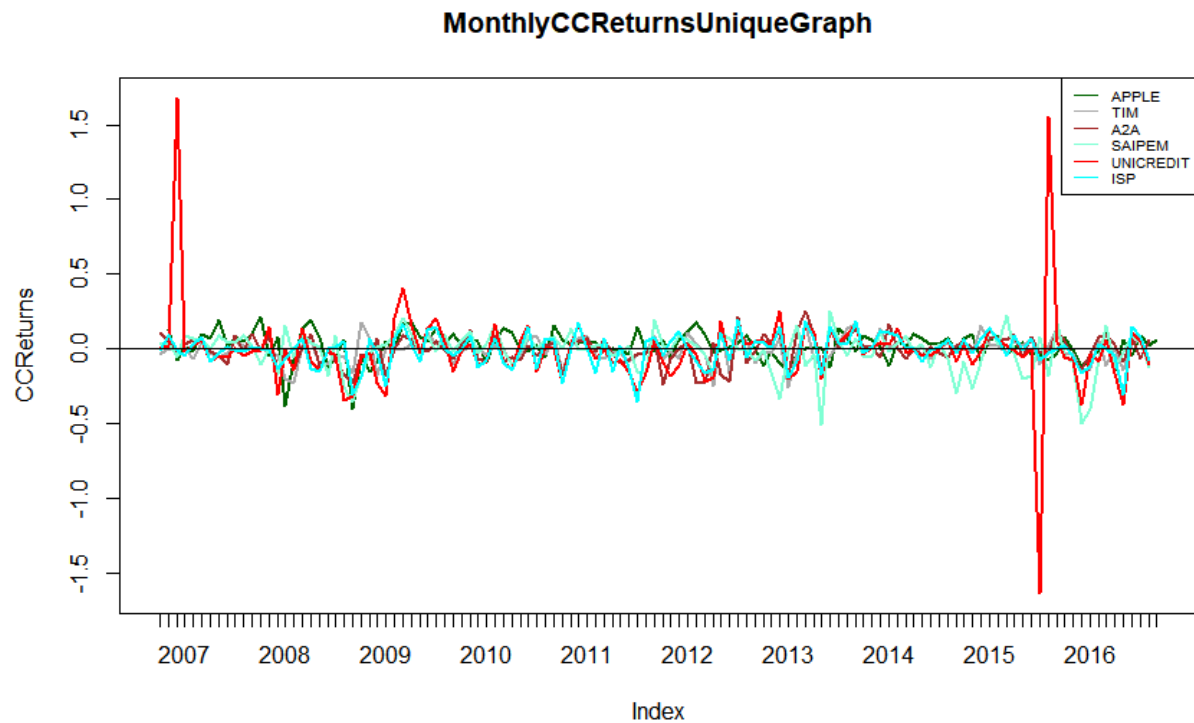
Ho dunque utilizzato la funzione `plot()` per creare un grafico che mostrasse le chiusure aggiustate di tutti gli indici da me selezionati.



## **DESCRIPTIVE ANALYTICS:**

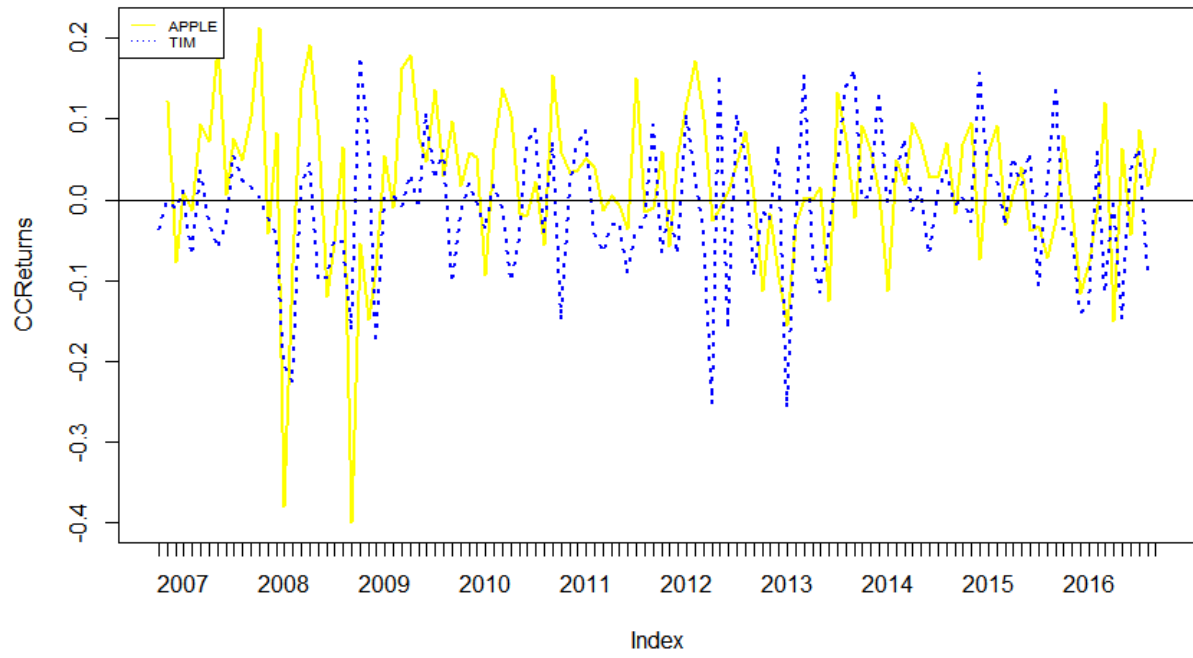
1) Questa sezione inizia con il calcolo dei vari Simple and Monthly Compounded Returns tramite l'utilizzo delle funzioni `diff()` e `lag()`.

Questo il grafico unico dei CC Returns

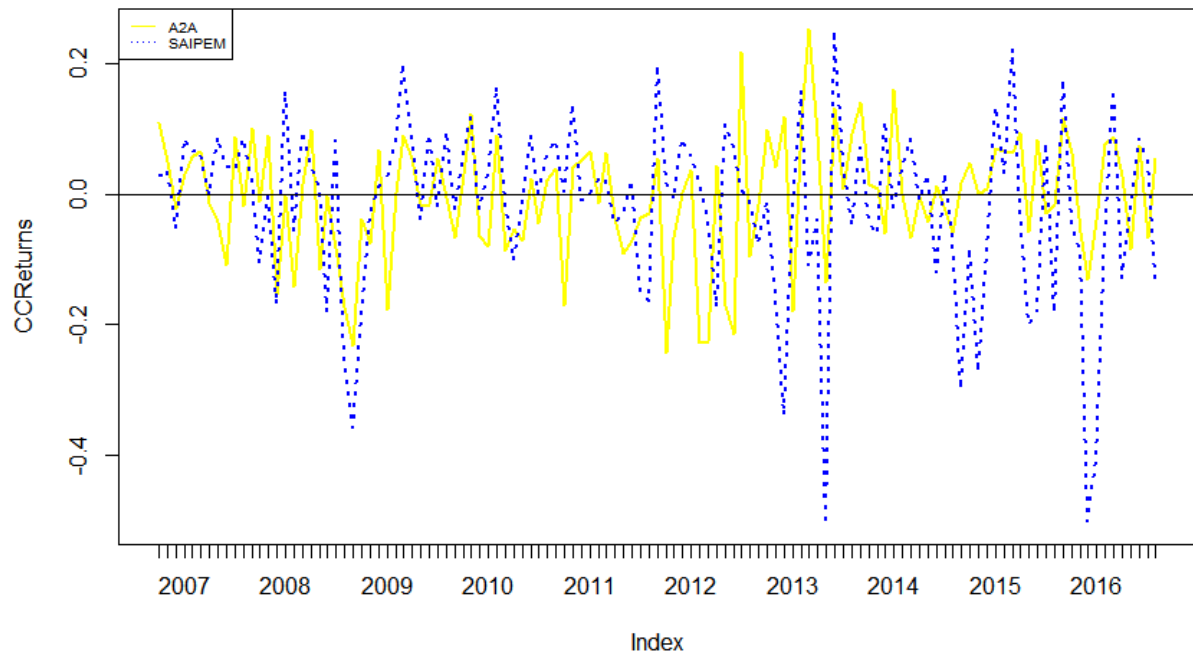


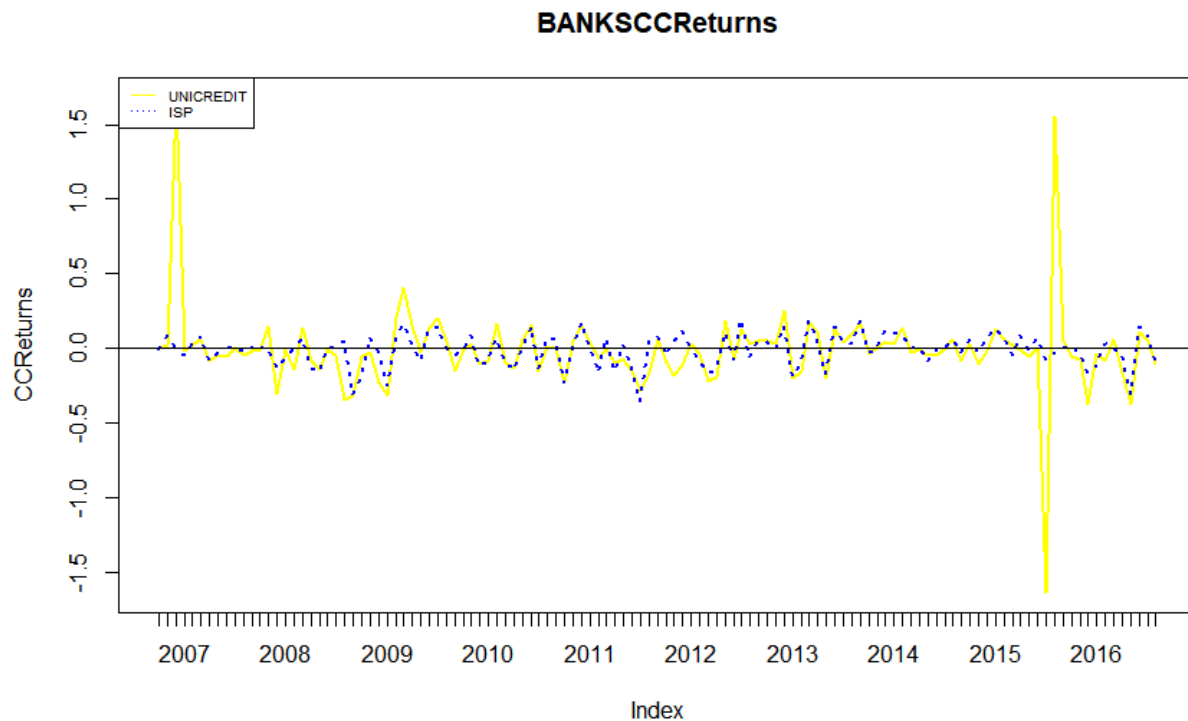
Dal grafico soprastante è possibile notare come i Returns di tutti e 6 gli strumenti finanziari che ho scelto non hanno picchi o cadute estreme, ma in media oscillano tra -0.5 e 0.5, a parte il titolo di Unicredit che in un paio di occasioni ha avuto un forte picco superiore a 1.5 e anche una forte recente caduta a -1.5, che sembra essere dovuta ad un periodo in cui la carica di amministratore delegato era vacante, secondo alcune notizie diffuse sul web.

**TechCCReturns**



**ENERGYCCReturns**





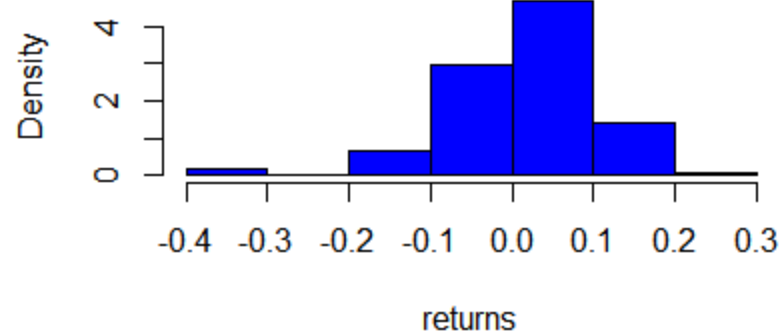
I tre grafici soprastanti riportano i valori dei Returns divisi per settore rappresentato. Da essi si nota che esiste una correlazioni tra titoli che rappresentato uno stesso settore e si può notare questo guardando i grafici. Infatti, a parte nelle occasioni dei picchi del titolo Unicredit, ogni coppia di titoli ha un andamento piuttosto simile: tra il 2008 e il 2009, per esempio, i due titoli rappresentanti il settore energetico, hanno avuto entrambi un calo, per poi riprendersi, chi più velocemente chi meno, tra la fine del 2009 e il 2010.

2)In questa parte vengono mostrati gli istogrammi scalati e non relativi ai Returns dei vari titoli.

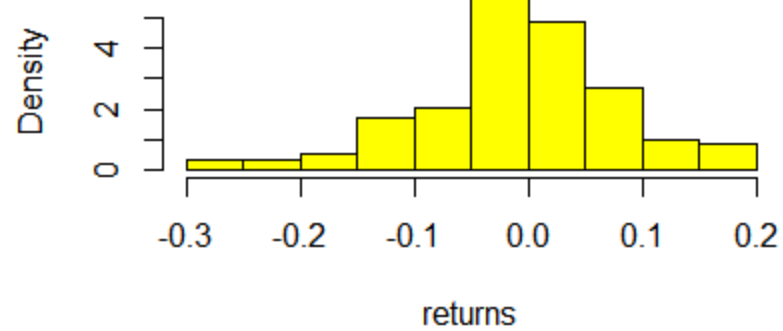
Per prima, si mostrano gli istogrammi non scalati, che ci permetteranno poi di prendere un riferimento per decidere la scala da utilizzare

Prima di svolgere questo passaggio i dati sono stati trasformati in forma matriciale.

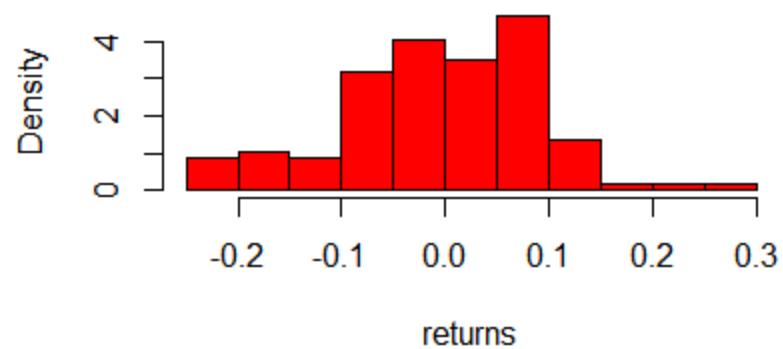
## APPLE



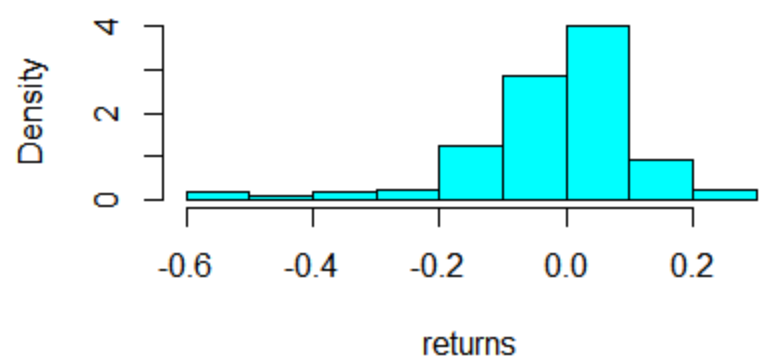
## TIM

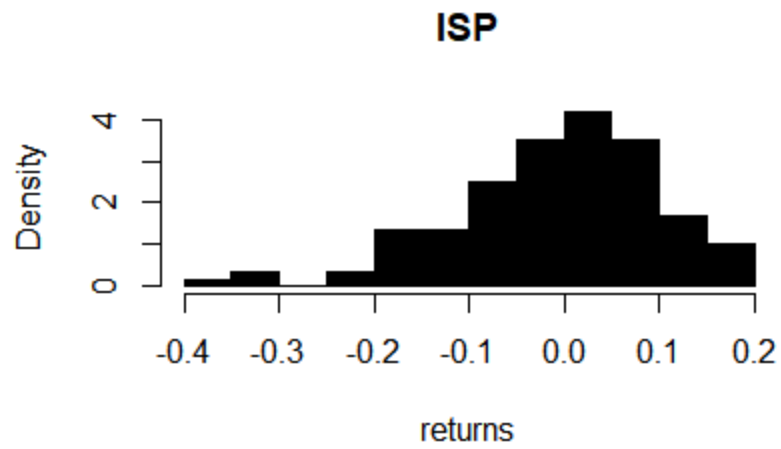
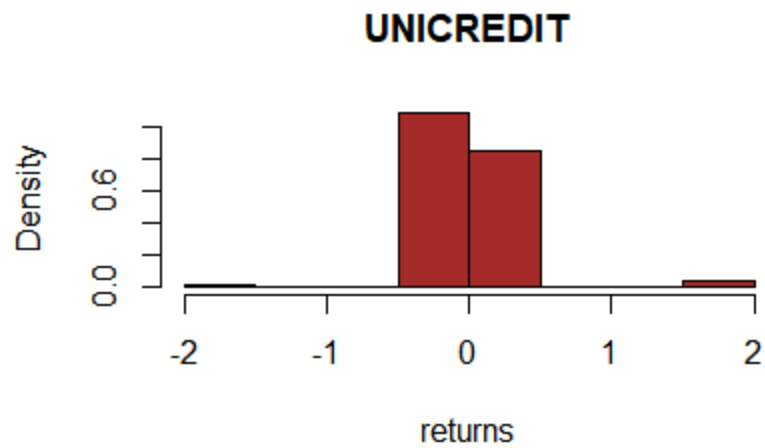


### A2A



### SAIPEM



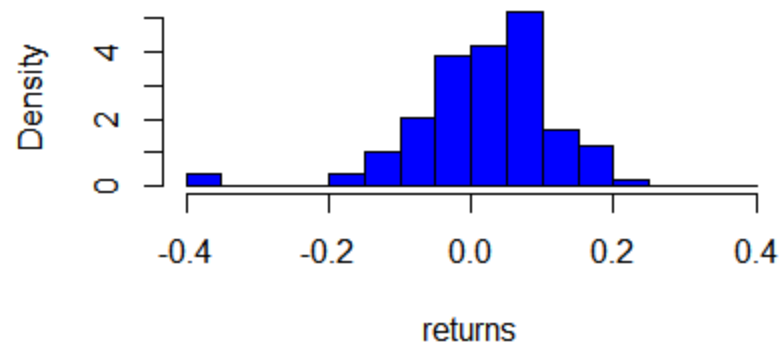


Ho deciso di dividerli per settore per rimarcare ulteriormente la correlazione presente nei titoli appartenenti allo stesso settore

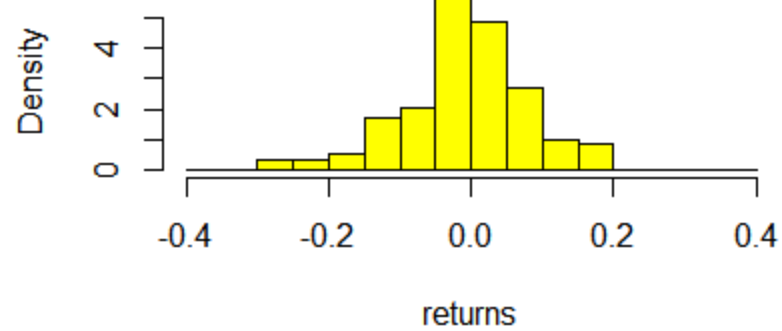
Ora gli istogrammi scalati



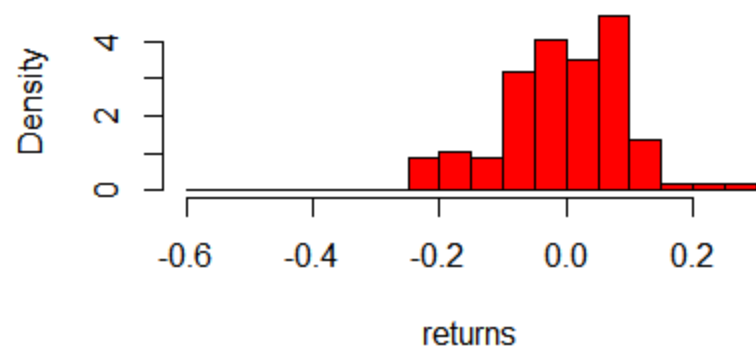
## APPLE



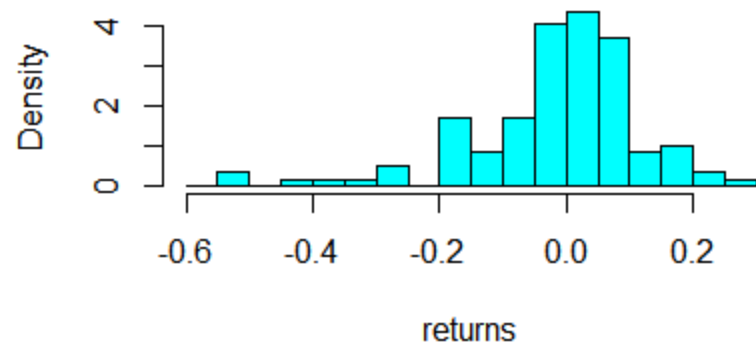
## TIM

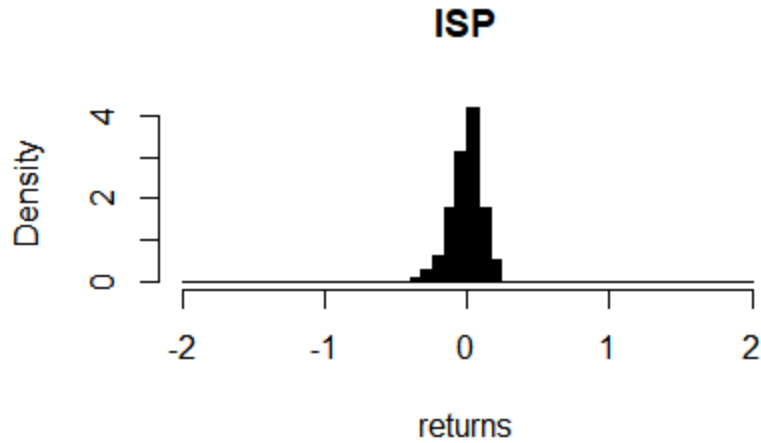
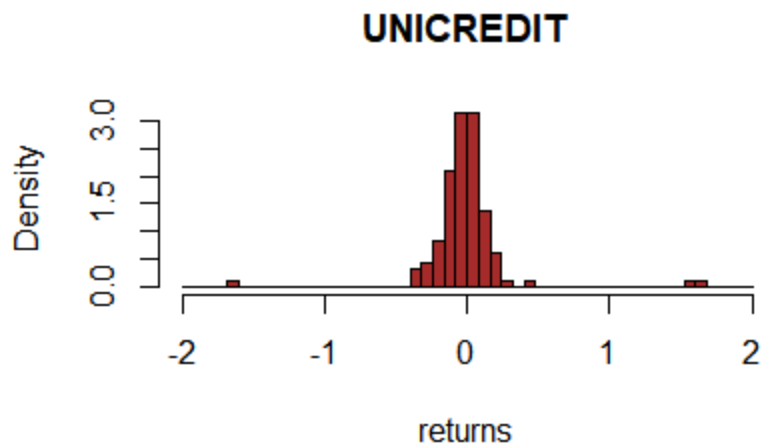


**A2A**



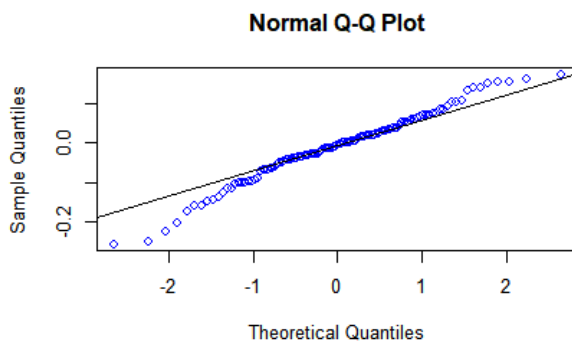
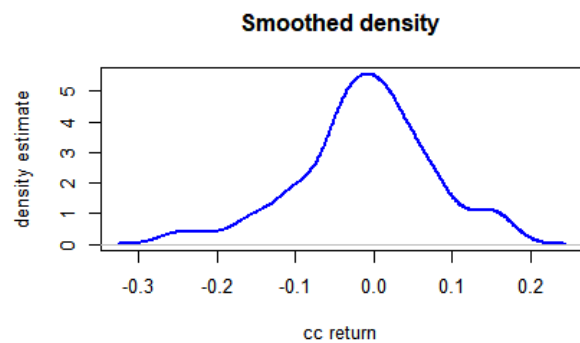
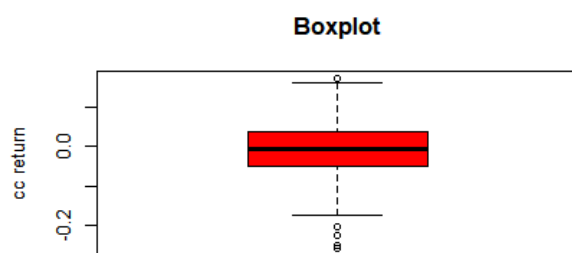
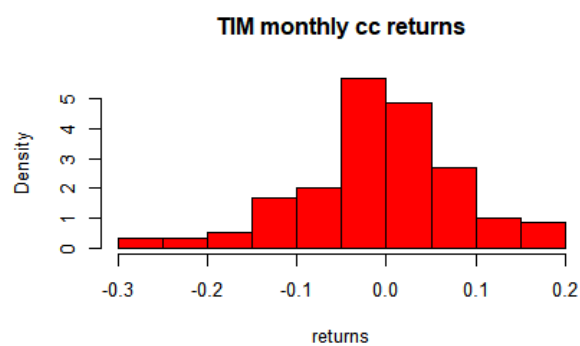
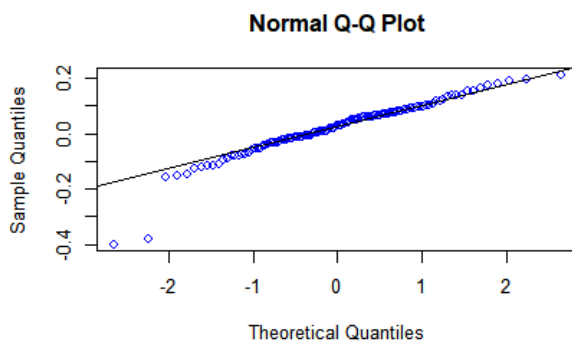
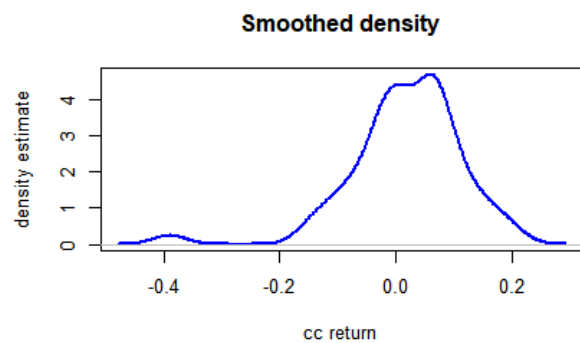
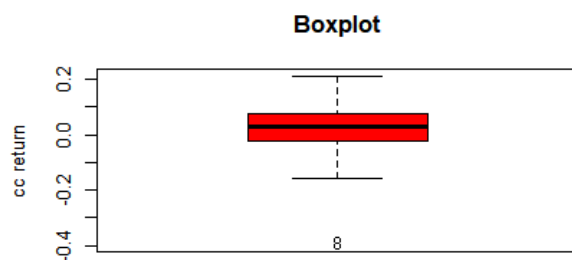
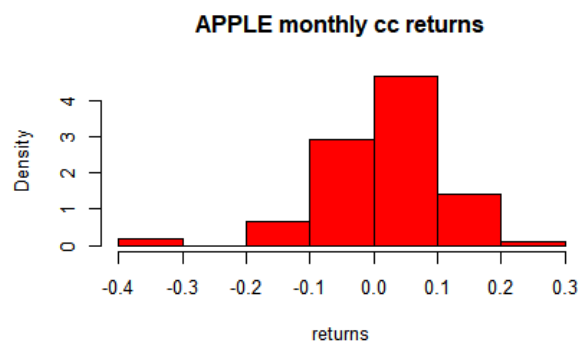
**SAIPEM**

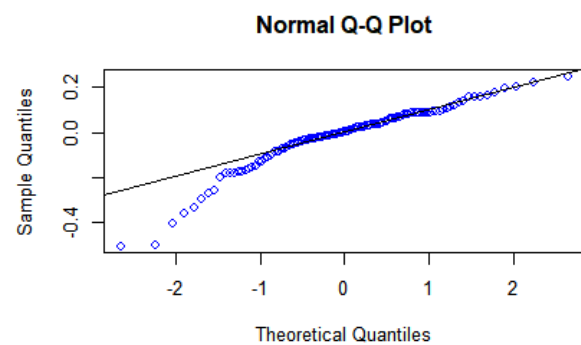
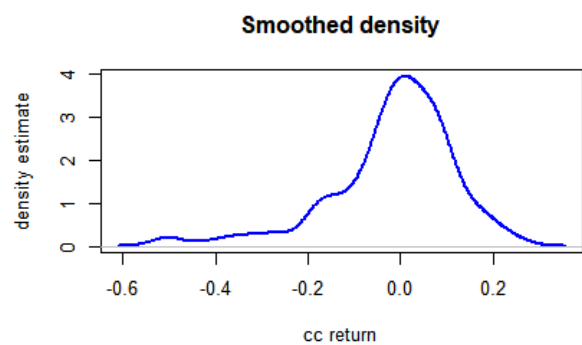
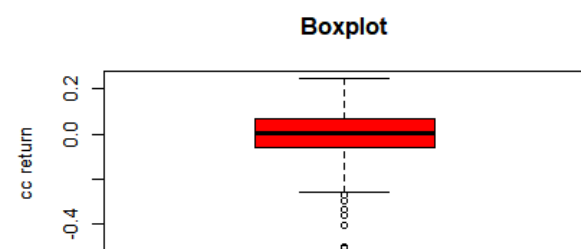
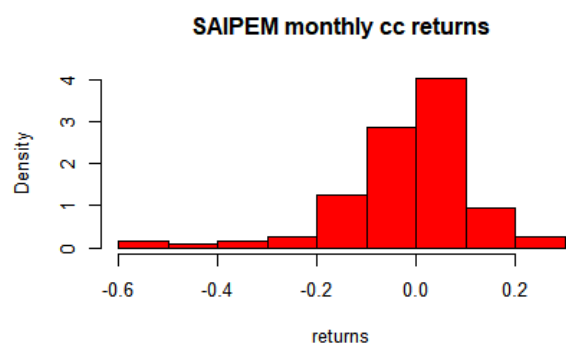
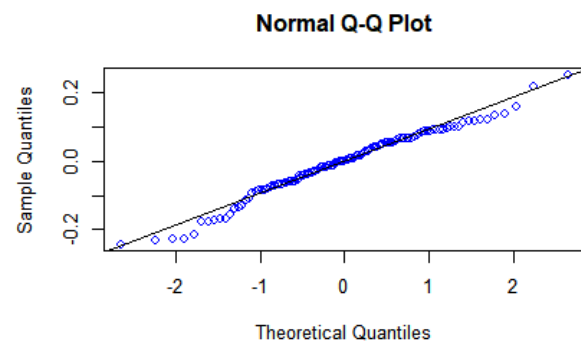
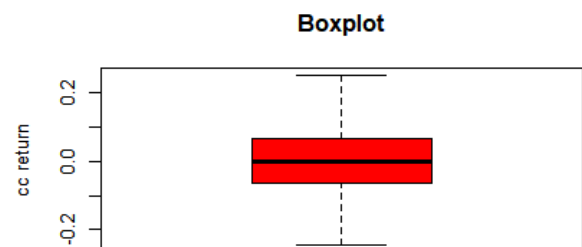
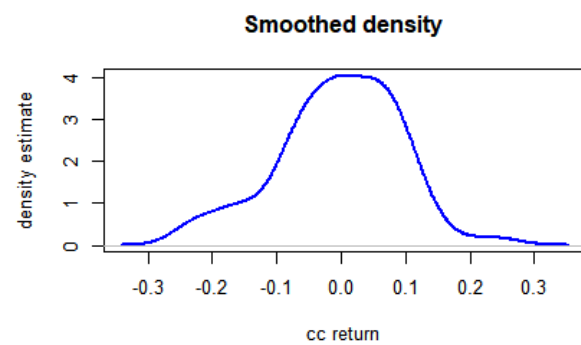
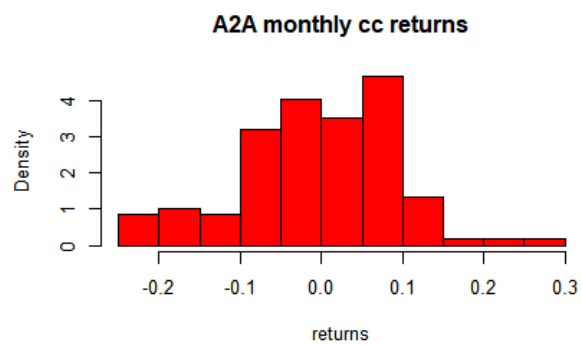


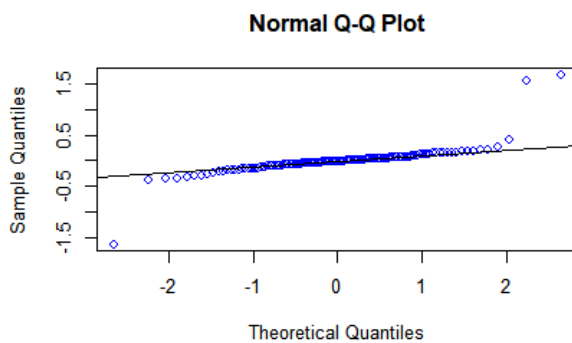
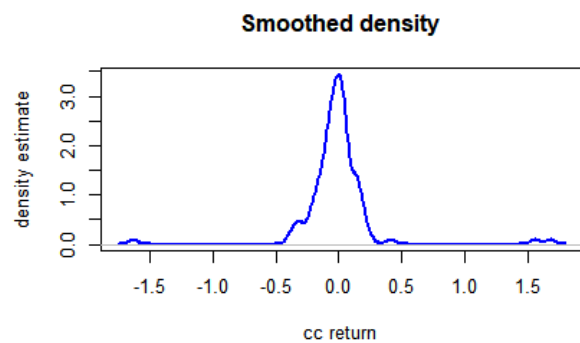
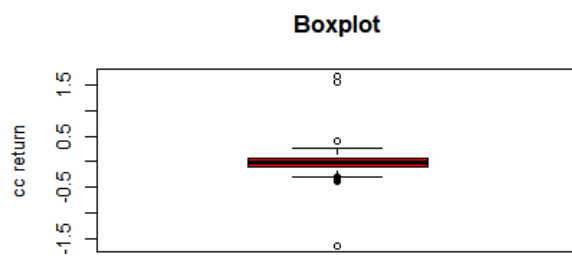
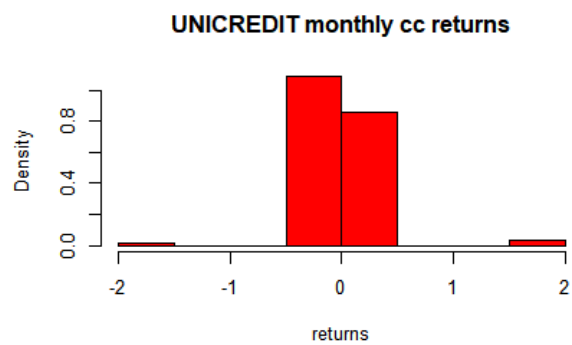


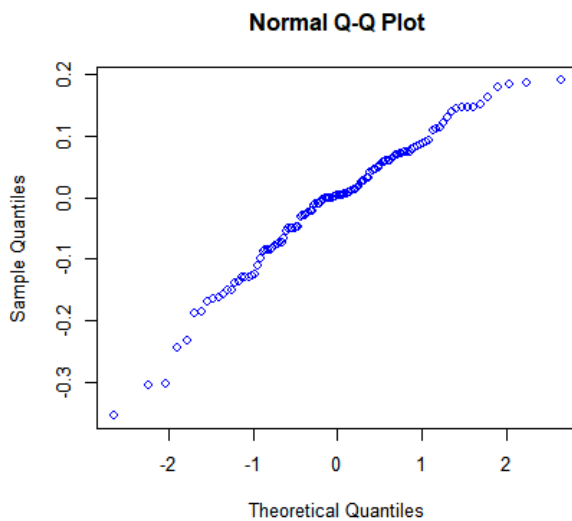
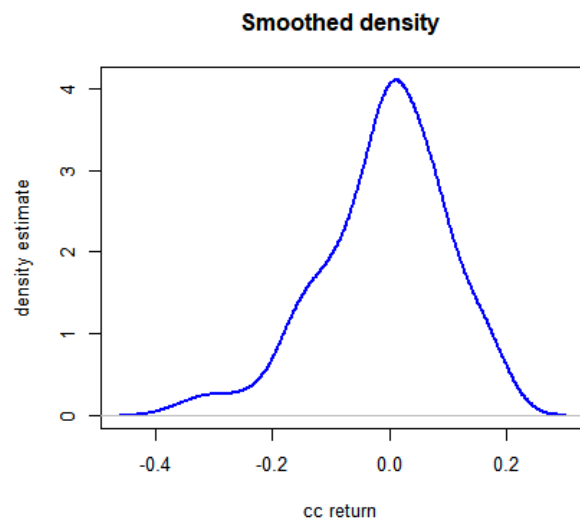
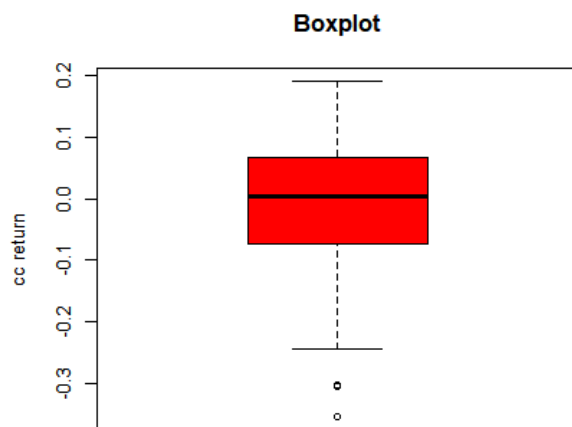
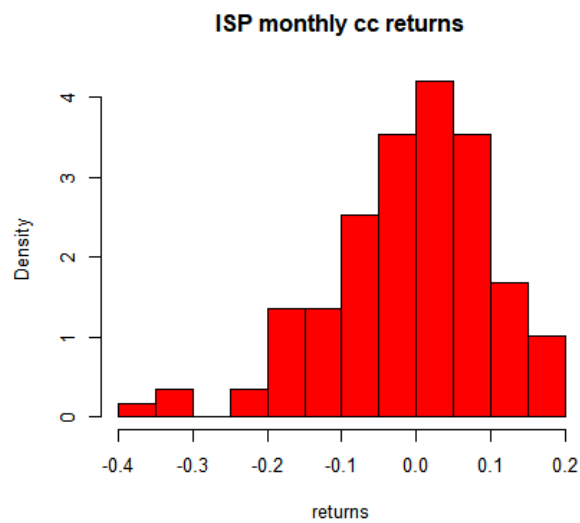
La scelta di una scala diversa per ogni settore aiuta a capire meglio il livello di correlazione tra i vari titoli: si vede chiaramente come le forme prese dai vari istogrammi siano pressochè simili due a due, indicando una correlazione tra i titoli appartenenti allo stesso settore.

3)Dopo gli istogrammi, è il turno dei diagnostic plots divisi per titolo, contenenti:  
istogramma,boxplot,qqplots e smoothed density









Dai grafici, si nota come TIM e A2A abbiano una distribuzione molto vicina a quella normale, mentre gli altri in alcuni punti si discostano un po dalla linea nera presente sul grafico.

4) finita la parte dei grafici, è ora il momento della statistica descrittiva.

I valori richiesti dal progetto erano: media, varianza, deviazione standart, skewness e kurtosis

```

> mean(na.omit(TECH.ret.mat[,1]))
[1] 0.01914541
> mean(na.omit(TECH.ret.mat[,2]))
[1] -0.009810545
> mean(ENERGY.ret.mat[,1])
[1] -0.004529939
> mean(ENERGY.ret.mat[,2])
[1] -0.0156405
> mean(BANKS.ret.mat[,1])
[1] -0.01010709
> mean(BANKS.ret.mat[,2])
[1] -0.007819305
> var(na.omit(TECH.ret.mat[,1]))
[1] 0.009111687
> var(na.omit(TECH.ret.mat[,2]))
[1] 0.007279753
> var(ENERGY.ret.mat[,1])
[1] 0.008977194
> var(ENERGY.ret.mat[,2])
[1] 0.01807197
> var(BANKS.ret.mat[,1])
[1] 0.08519039
> var(BANKS.ret.mat[,2])
[1] 0.01148167
> sd(na.omit(TECH.ret.mat[,1]))
[1] 0.09545516
> sd(na.omit(TECH.ret.mat[,2]))
[1] 0.08532147
> sd(ENERGY.ret.mat[,1])
[1] 0.09474805
> sd(ENERGY.ret.mat[,2])
[1] 0.134432
> sd(BANKS.ret.mat[,1])
[1] 0.2918739
> sd(BANKS.ret.mat[,2])
[1] 0.1071526
> skewness(TECH.ret.mat[,1])
[1] -1.238924
> skewness(TECH.ret.mat[,2])
[1] -0.3761769
> skewness(ENERGY.ret.mat[,1])
[1] -0.3584068
> skewness(ENERGY.ret.mat[,2])
[1] -1.229156
> skewness(BANKS.ret.mat[,1])
[1] 1.440175
> skewness(BANKS.ret.mat[,2])
[1] -0.6383231
> kurtosis(TECH.ret.mat[,1])
[1] 4.097732
> kurtosis(TECH.ret.mat[,2])
[1] 0.5203761
> kurtosis(ENERGY.ret.mat[,1])
[1] 0.1817801
> kurtosis(ENERGY.ret.mat[,2])
[1] 2.362767
> kurtosis(BANKS.ret.mat[,1])
[1] 21.99516
> kurtosis(BANKS.ret.mat[,2])
[1] 0.5450293

```

Il titolo con la media più alta di Returns è Apple, mentre quello con media più bassa è Saipem, cosa che si può notare anche dai grafici all'inizio, che mostrano i valori di Saipem spesso sotto la linea dello 0.

I titoli con più alta e più bassa S.D. sono rispettivamente Unicredit e TIM.

Come già espresso prima, TIM e A2A sono i titoli che appaiono maggiormente normalmente distribuiti, dati valori Skewness e Kurtosis molto vicini allo zero, mentre il titolo meno normalmente distribuito è Unicredit, che presenta una curtosi di 21,99 e un indice di asimmetria di 1.44



5)ora riporto i valori di covarianza e correlazione dei vari titoli

```
> cov(na.omit(DATA.ret.mat))
```

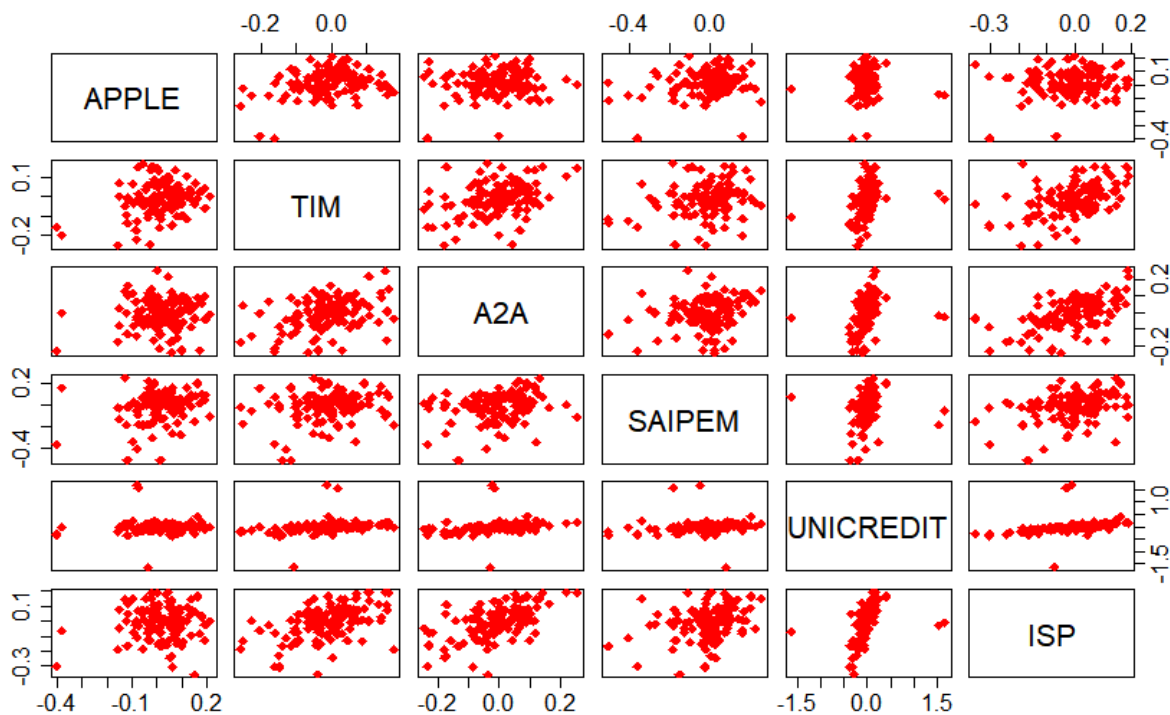
	APPLE	TIM	A2A	SAIPEM	UNICREDIT	ISP
APPLE	9.172647e-03	0.002244992	0.0004891047	0.002764183	-5.890375e-05	0.0006422451
TIM	2.244992e-03	0.007335858	0.0030796065	0.002701377	7.751058e-03	0.0046239574
A2A	4.891047e-04	0.003079607	0.0089392784	0.003244151	7.312241e-03	0.0058210915
SAIPEM	2.764183e-03	0.002701377	0.0032441512	0.018209405	3.948062e-03	0.0049147415
UNICREDIT	-5.890375e-05	0.007751058	0.0073122406	0.003948062	8.591683e-02	0.0116767595
ISP	6.422451e-04	0.004623957	0.0058210915	0.004914741	1.167676e-02	0.0115796631

```
> cor(na.omit(DATA.ret.mat))
```

	APPLE	TIM	A2A	SAIPEM	UNICREDIT	ISP
APPLE	1.000000000	0.2736793	0.05401362	0.21388071	-0.002098246	0.06231685
TIM	0.273679284	1.0000000	0.38029319	0.23372863	0.308742499	0.50169574
A2A	0.054013618	0.3802932	1.0000000	0.25427401	0.263851829	0.57214385
SAIPEM	0.213880705	0.2337286	0.25427401	1.0000000	0.099815257	0.33845804
UNICREDIT	-0.002098246	0.3087425	0.26385183	0.09981526	1.0000000	0.37019900
ISP	0.062316853	0.5016957	0.57214385	0.33845804	0.370198997	1.0000000

Dai numeri si percepisce come il titolo A2A e il titolo ISP siano positivamente correlati tra di loro, presentando un valore di 0.57, mentre i meno correlati sono sicuramente UNICREDIT e APPLE, che presentano una correlazione di -0.002098246, valore molto vicino allo zero

Anche lo Scatterplot conferma le cose sopracitate



Si nota infatti come nei riquadri rappresentanti le unioni tra A2A e ISP si intravede un accenno alla formazione di una linea retta con coefficiente angolare positivo, segno di una correlazione positiva, mentre nei riquadri di APPLE e UNICREDIT si vede in un caso una macchia di punti e nell'altro una concentrazione nella zona centrale di punti, a segno di una bassa correlazione. L'alta correlazione di A2A e ISP potrebbe essere dovuta al fatto che le due aziende sono tra le poche italiane ad adottare il Governance Duale, modello di gestione aziendale che rivede la struttura dei piani alti di una società, e che durante l'anno 2103 sembra non avere giovato alle società che lo hanno adottato, come riportato in questa notizia:

[http://www.repubblica.it/economia/affari-e-finanza/2013/05/13/news/intesa bpm ubi banca a2a il duale finisce sotto accusa molte poltrone poca efficienza-58670771/](http://www.repubblica.it/economia/affari-e-finanza/2013/05/13/news/intesa_bpm_ubi_banca_a2a_il_duale_finisce_sotto_ac_cusa_molte_poltrone_poca_efficienza-58670771/)

## **FORECASTING**

riporto qui i vari grafici relativi al forecasting

i parametri che ho utilizzato per ogni titolo sono:

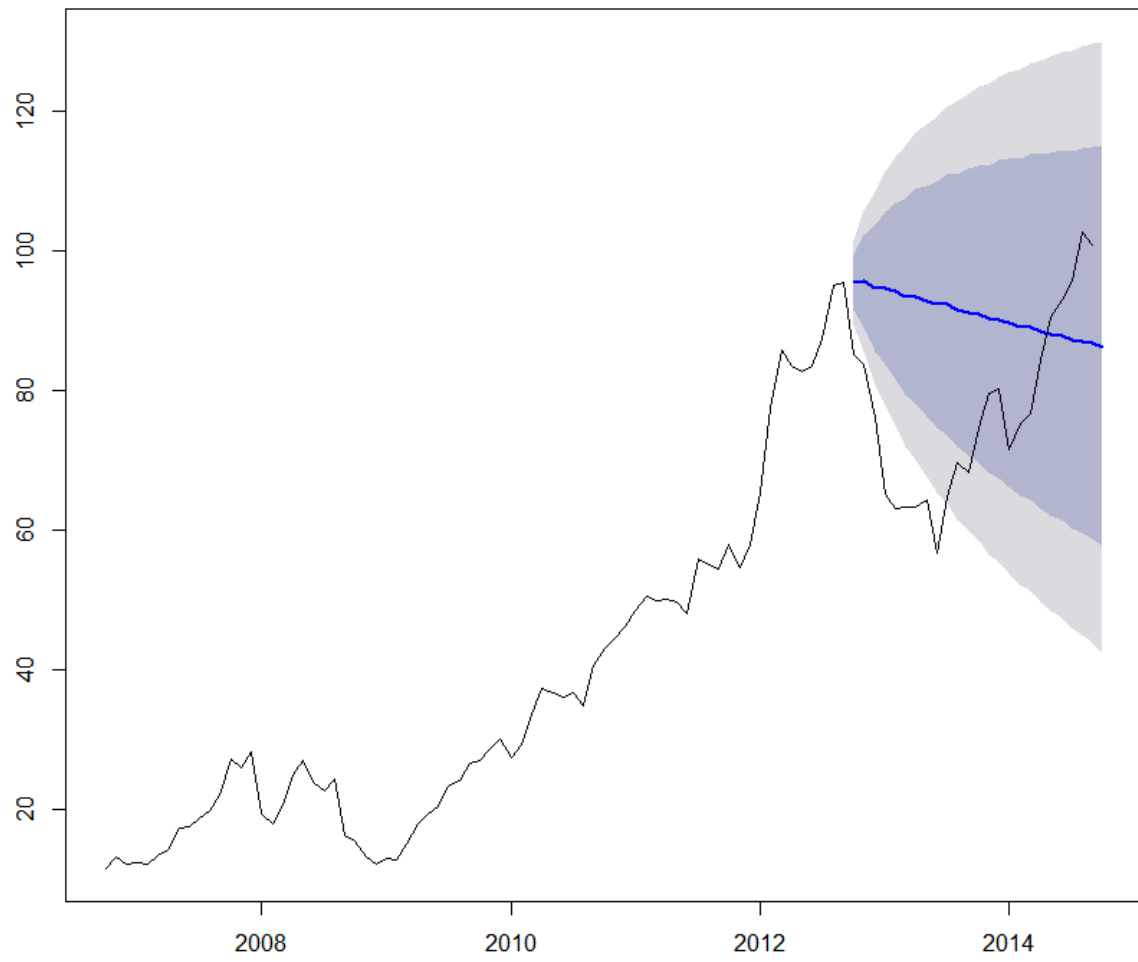
60% di training data

20% anni pieni di test data

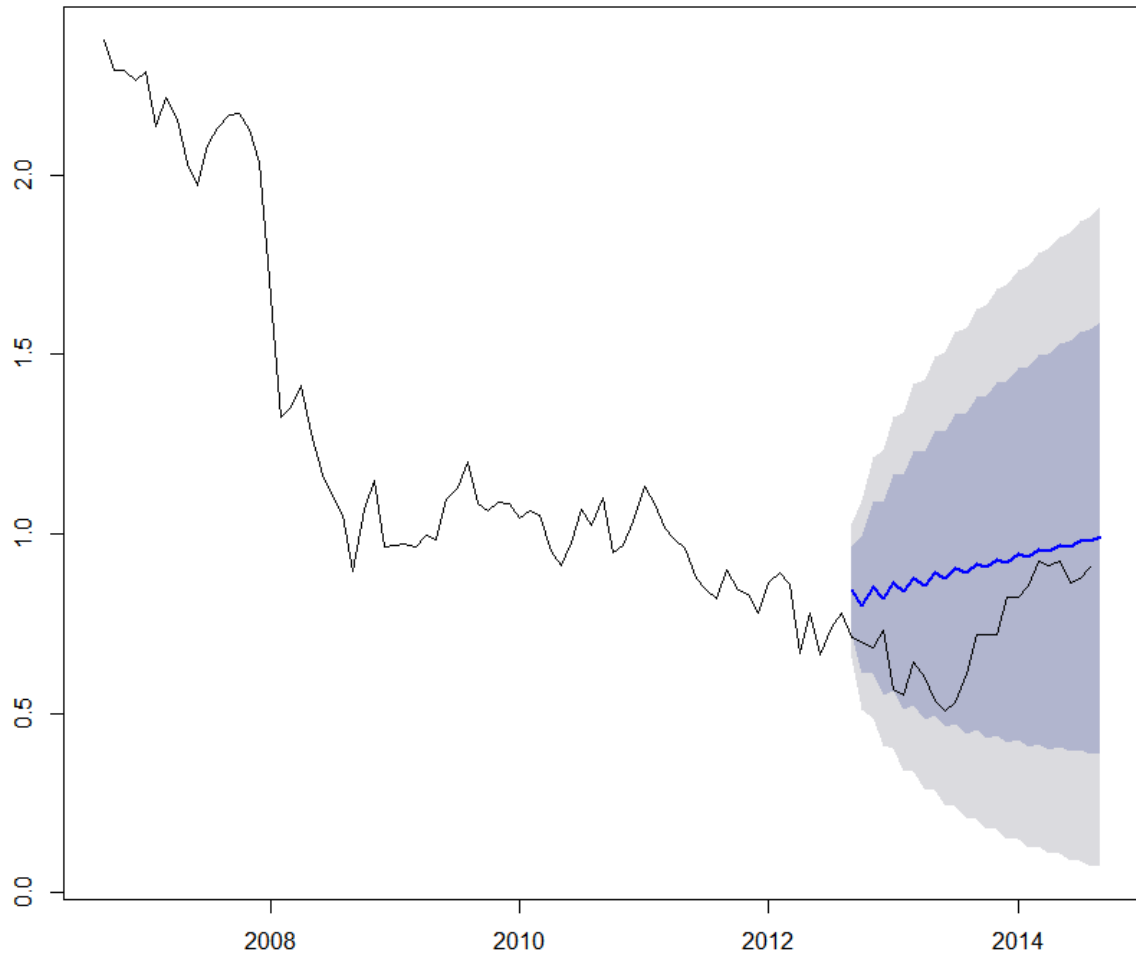
20% anni lasciati per il portfolio

Lo strumento che ho deciso di usare è ARIMA

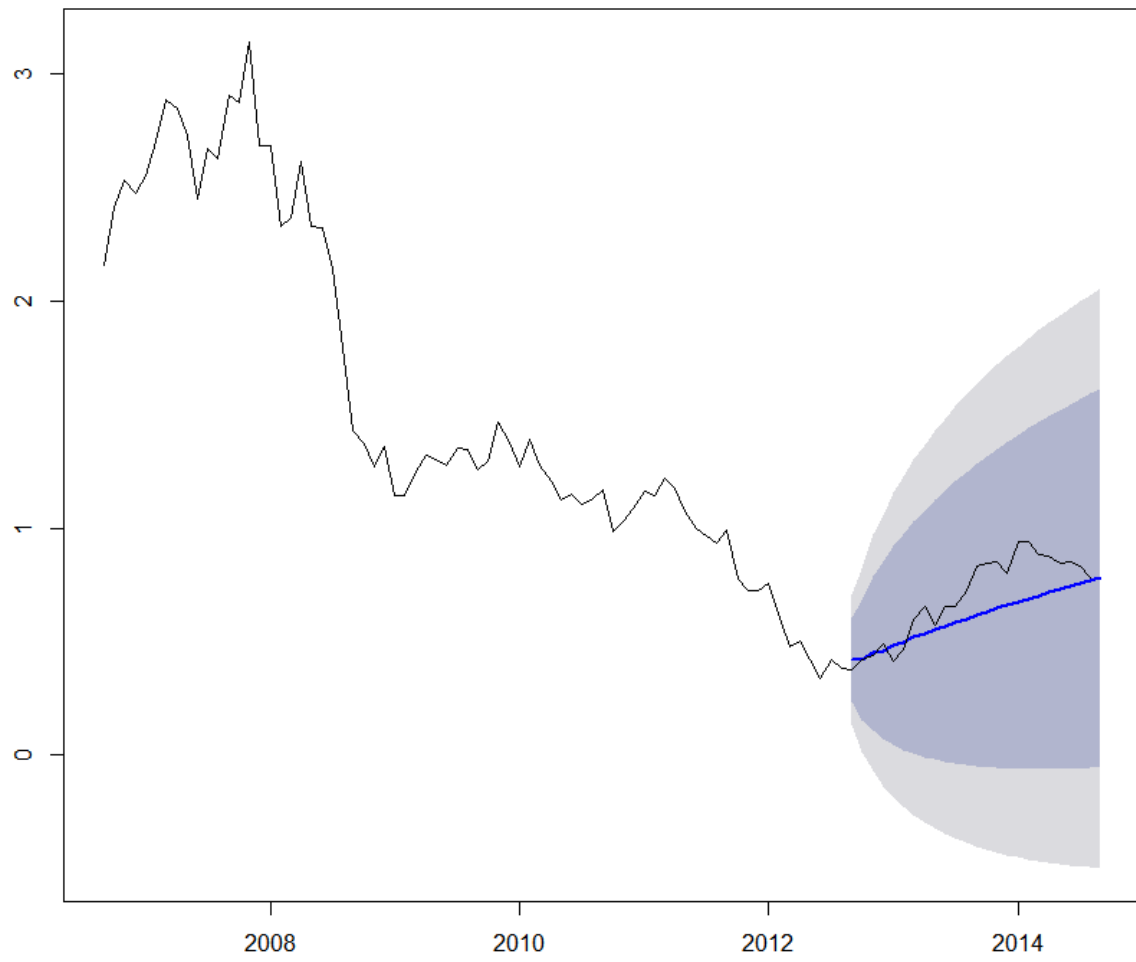
**ARIMA forecast for apple**



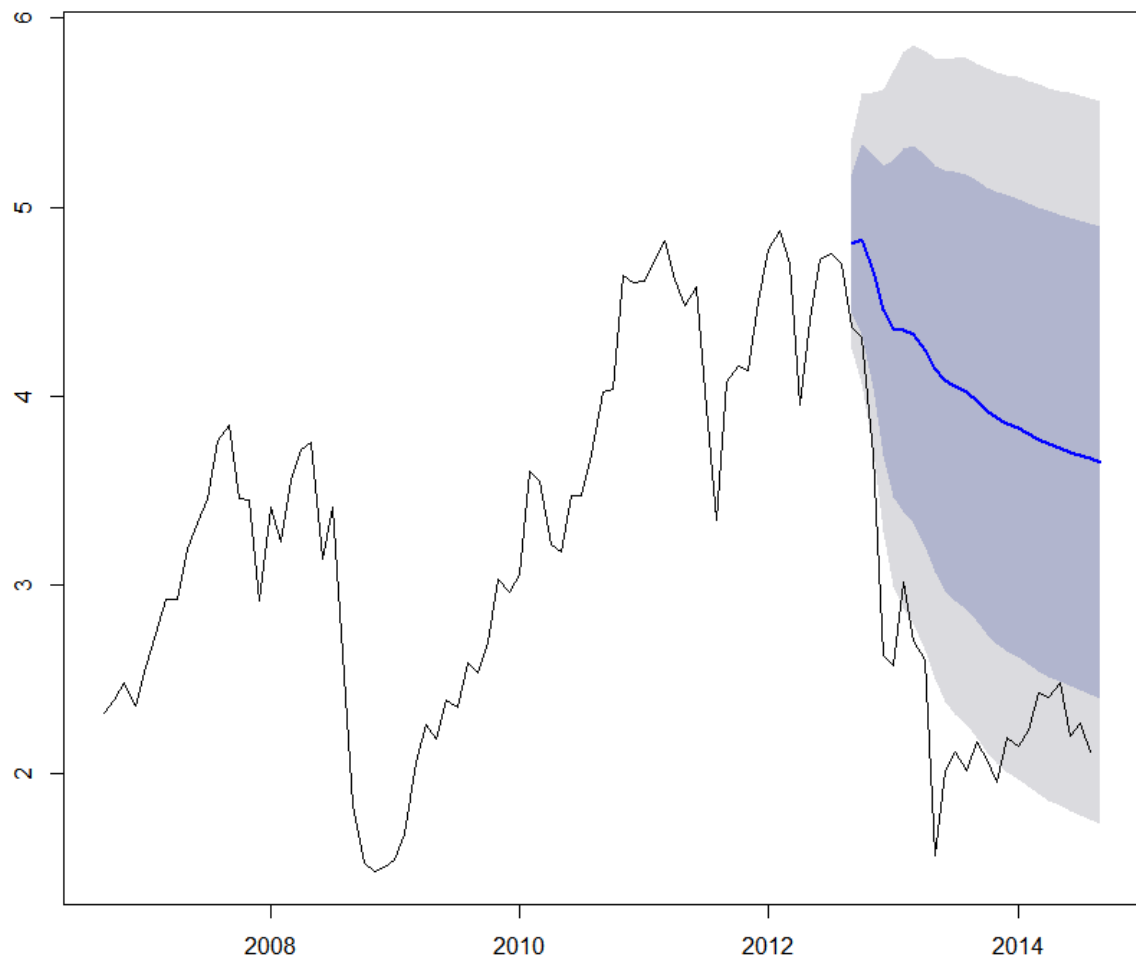
**ARIMA forecast for TIM**



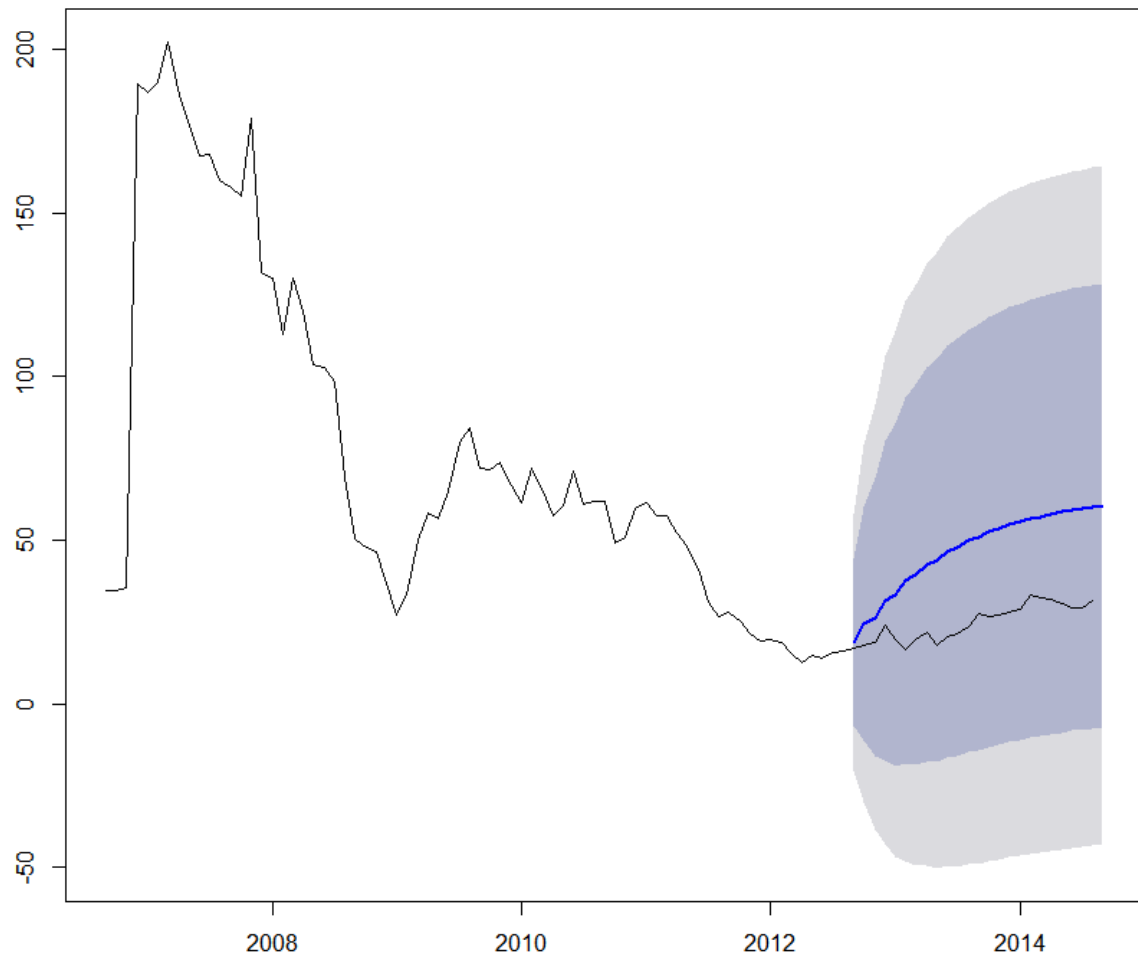
**ARIMA forecast for A2A**

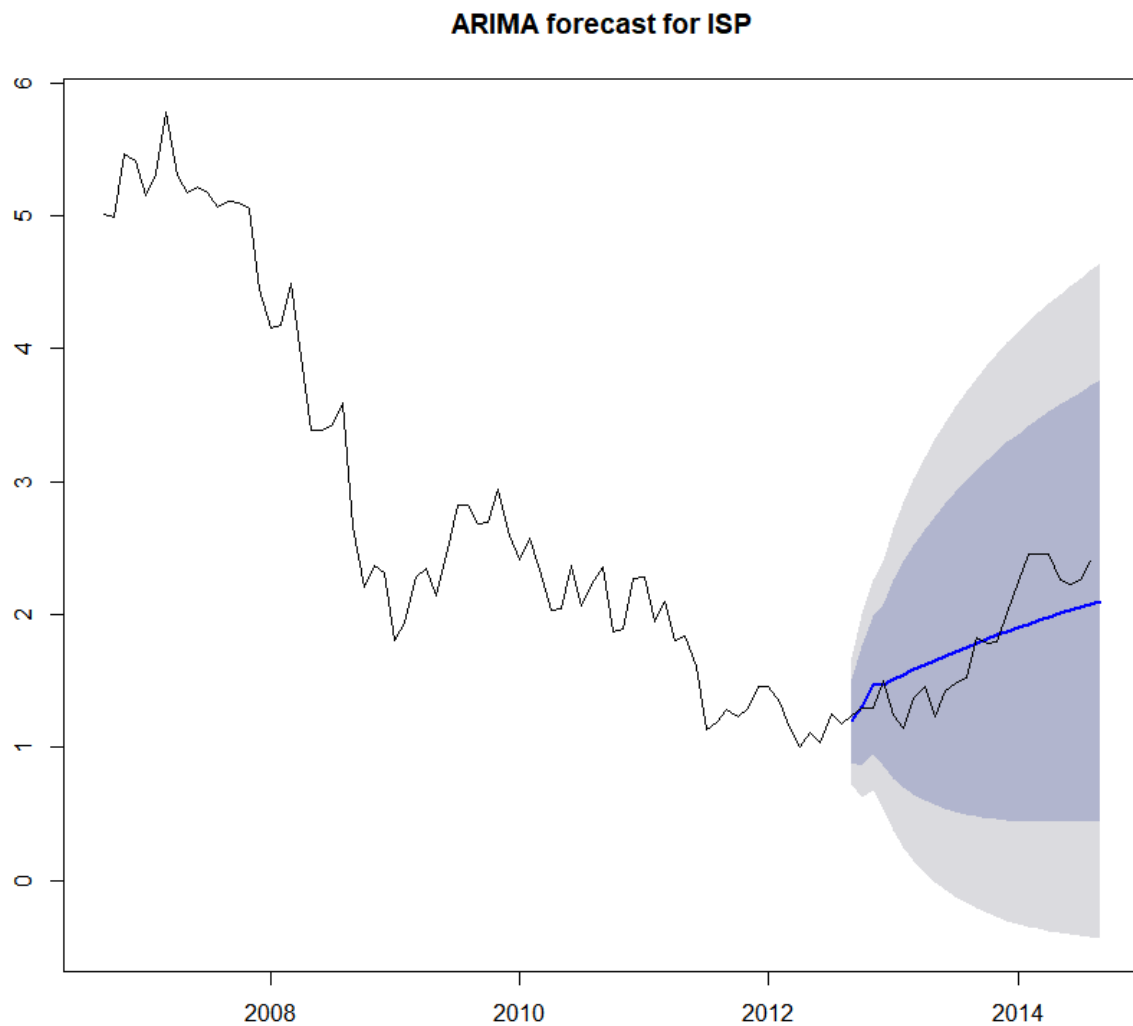


**ARIMA forecast for SAIPEM**



**ARIMA forecast for UNICREDIT**





## PORTFOLIO MANAGEMENT

Basandomi sui grafici del forecasting, i titoli su cui pare più conveniente investire sembrano ISP, Unicredit, A2A e TIM

I prezzi dei vari titoli alla fine del dataset di testing (agosto 2014) usato per il forecasting avevano questi valori:

TIM	0.9075
A2A	0.7850
UNICREDIT	31.3705
ISP	2.406



Basandomi su una base investibile di \$ 9.000, decido quindi di distribuire il mio investimento in questo modo:

A2A: 2000 azioni x 0.7850=1570\$

TIM: 2000 azioni x 0.9075=1815\$

ISP:1000 azioni x 2.406= 2406\$

UNICREDIT: 100 azioni x 31.3705=3137\$

Totale investito=8928\$

Ad ottobre 2016, data finale del mio Forecasting e del mio Dataset, i valori dei prezzi di chiusura dei titoli sono i seguenti

TIM: la prediction del forecasting riporta un prezzo finale stimato di 1.19, mentre la realtà ci dice che il titolo di TIM a ottobre 2016 ha una chiusura aggiustata di 0,79 che, nel nostro caso, risulta in una perdita di:

$0,79 \times 2000 \text{ azioni} = 1580\$$

$1580\$ - 1815\$ = -235\$$  di profitto

A2A: la prediction del forecast riporta una chiusura aggiustata per il mese di ottobre 2016 di 1,0009, mentre la realtà ci riporta un valore più alto, cioè 1.24, segno che il forecasting si è mosso quantomeno nella giusta direzione. Il ritorno di questo investimento è dunque:

$2000 \text{ azioni} \times 1.24 = 2480\$$

$2480 - 1570 = 910\$$  di positivo

ISP: il forecasting ci riporta un valore atteso di 2.501, quindi un piccolo aumento dalla norma, mentre la realtà ci riporta un calo ad ottobre 2016 fino a 2.11, il che risulta in una perdita di:

$1000 \times 2.11 = 2110\$$

$2110 - 2406 = -296\$$  di perdita

UNICREDIT: il forecasting ci riporta un valore per ottobre 2016 di 64.36, più del doppio del valore di agosto 2014, mentre nella realtà il titolo è bruscamente crollato a 10.3833, causando una grossa perdita nel nostro investimento:

$$100 \times 10.3833 = 1038,33\$$$

$$1038,33 - 3173 = -2098,67\$ \text{ di perdita}$$

Complessivamente, avevamo investito 8928\$ sui 9000\$ disponibili, e dopo aver visto i reali prezzi di chiusura finali, il ritorno sull'investimento è stato di:

$$8928 - 235 + 910 - 296 - 2098,67 = 7209\$$$

Quindi, per concludere, basandomi sulle indicazioni del forecasting e investendo in questo modo i soldi disponibili, in due anni avrei perso quasi il 15% dei soldi investiti all'interno dei titoli proposti.