

# Progetto di Business Intelligence

di Lorenzo Magni

1

## Technology

- Apple
- Microsoft

2

## Automobiles

- Fiat Chrysler
- Volkswagen

3

## e-Commerce

- Alibaba
- Amazon

# Data Summary

# Apple

A Gennaio, Apple è investita dallo scandalo del rallentamento dei vecchi dispositivi: gli utenti avevano scoperto che la compagnia rallentava volutamente i vecchi iPhone per incoraggiare a sostituire il dispositivo.

Nel primo quarto i guadagni superano le aspettative, ma gli investitori non risultano entusiasti.

Con l'uscita di iPhoneX, Apple ottiene ottimi risultati nel secondo quarto di anno.

Apple ad agosto è diventata la prima compagnia a toccare il valore di un trilardo di \$.

A settembre viene tenuto il tradizionale "Keynote" di Apple, in cui Tim Cook annuncia le nuove versioni "economiche" dell'iPhoneX. In Novembre, inizia a circolare la voce che Apple non sia riuscita a raggiungere gli obiettivi di vendita previsti per i nuovi iPhone e decide anche di non pubblicare più i report di vendita di questi dispositivi, alimentando i dubbi.

Source: <https://www.cultofmac.com/595282/apple-2018-year-in-review/>



# Microsoft

Nel mese di Giugno è avvenuta l'acquisizione di GitHub, che è stata la terza più costosa nella storia della compagnia ed ha avuto un impatto positivo sugli investitori.

Intanto il settore gaming ha raggiunto il valore di 10 mld di \$ per Microsoft, per la prima volta nella storia. LinkedIn, acquisita nel 2016, ha raddoppiato il suo valore, generando più di 5 mld di \$ nel 2018.

Gli introiti derivati dal Surface hanno quasi raggiunto i 5 mld. Il public cloud Azure ha aggiunto altri enormi business alla lista dei suoi utilizzatori con GAP e Walmart e per questo motivo nel terzo quarto Microsoft ha guadagnato più di Amazon, IBM, Google e Alibaba nel settore cloud.

Nell'ultimo quarto di anno, la compagnia è comunque stata travolta dal grande "selloff" che ha interessato quasi tutte le stocks, ed è scesa dell'11%.

Il 2018 è stato il primo anno dal 2002 in cui Microsoft ha chiuso l'anno come compagnia pubblica più valutata in assoluto, superando Apple.

Alcuni analisti ora prevedono che il valore di Microsoft supererà il triliardo entro la fine del 2019.

Source: <https://www.cnn.com/2018/12/31/microsoft-finishes-2018-as-the-top-public-company.html>



# Fiat Chrysler Automobiles

Verso la fine di Luglio muore Sergio Marchionne, il titolo ovviamente ne risente, cadendo di diversi punti. Come suo successore viene eletto Mike Manley.

Ad Agosto, quando sembra che ci sarà una distensione delle tensioni tra USA e Cina sui rapporti commerciali, anche Fiat risale di valore.

A metà Ottobre, si nota un movimento ribassista dopo la pubblicazione da parte dell'Acea dei dati sulle immatricolazioni di nuove auto in Europa. Le immatricolazioni del gruppo italo-americano nell'Unione europea sono scese del 31,4%.

Il 21 Ottobre si conclude l'accordo con Calson Kansei per la vendita di Magneti Marelli, storica azienda Italiana, al prezzo di 6,2 mld.

Tra novembre e Dicembre 2018 calano ancora le immatricolazioni, e il valore in borsa di FCA ne risente molto.

# Volkswagen

Dopo la grande crescita di vendite nel Dicembre 2017 (+8.5%), Volkswagen continua il rialzo in borsa anche a Gennaio 2018.

Questa crescita nel volume delle vendite continua anche nei mesi successivi, portando al rialzo del titolo.

Tra Febbraio e Marzo e tra Giugno e Luglio è evidente una discesa del valore delle azioni, probabilmente legata agli scontri commerciali tra Cina e USA, che hanno sconvolto il mercato delle automobili.

A metà ottobre, anche Volkswagen risente dei dati sulle immatricolazioni, perdendo diversi punti.

Tra Ottobre e Novembre, una nuova indagine sui dati riguardo agli scarichi delle auto del gruppo, fa scendere il titolo di quasi €20.

Tra Novembre e Dicembre, ancora i dati sulle immatricolazioni influiscono negativamente sul titolo.

Source: <http://www.finanza.com/cerca.asp?Text=volkswagen&pagina=3>



# Alibaba

Nei primi giorni di Febbraio, la pubblicazione dei risultati trimestrali, sotto alle aspettative, fa scendere il titolo in borsa.

A fine Marzo, un sellout generale dei titoli FANG colpisce Apple, Baidu, Nvidia, Tesla e anche Alibaba.

Il 2 Luglio viene annunciata la collaborazione tra Alibaba e Bollorè, società francese. Diversi gli ambiti in cui si sviluppa l'accordo, tra cui quello dei servizi di cloud computing, mobilità "intelligente, energia pulita e logistica. Questa notizia entusiasma relativamente gli investitori, che portano Alibaba ad un leggero rialzo.

Il 10 Settembre, Jack Ma, storico creatore e CEO di Alibaba, annuncia che lascerà la sua carica ad un anno esatto





# Amazon

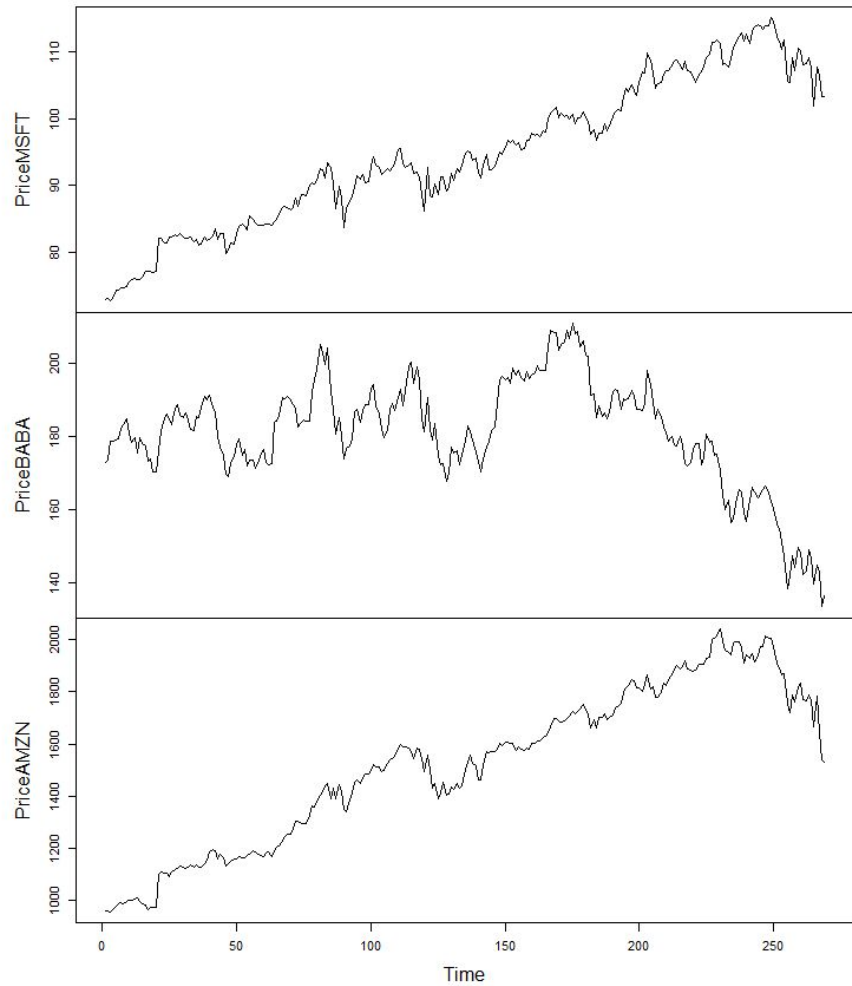
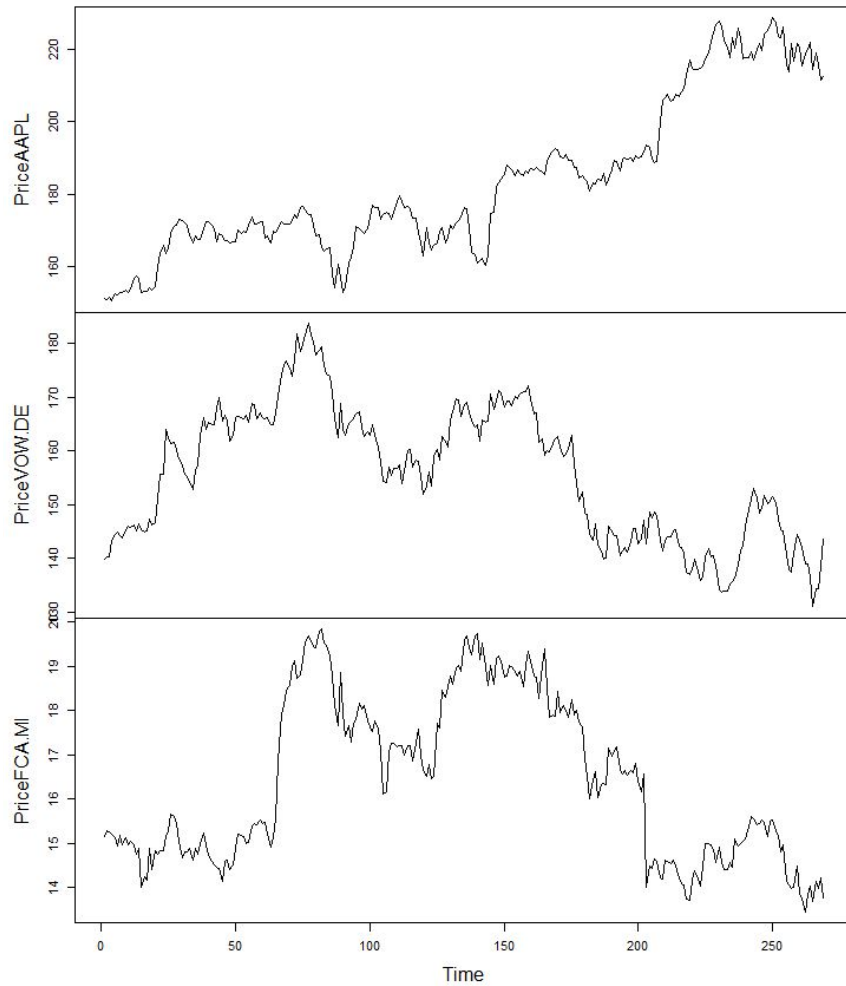
Ad Aprile, dopo la chiusura del primo quarto, Amazon ha visto una crescita delle vendite di Kindle e Fire tablet, sia le vendite che i guadagni erano sopra le aspettative, e in borsa questo ha provocato una salita. A marzo una ricerca incorona Jeff Bezos, CEO di Amazon, come uomo più ricco del Mondo. La chiusura del secondo quarto ha di nuovo superato le aspettative, con una crescita particolarmente vistosa per i web services di Amazon.

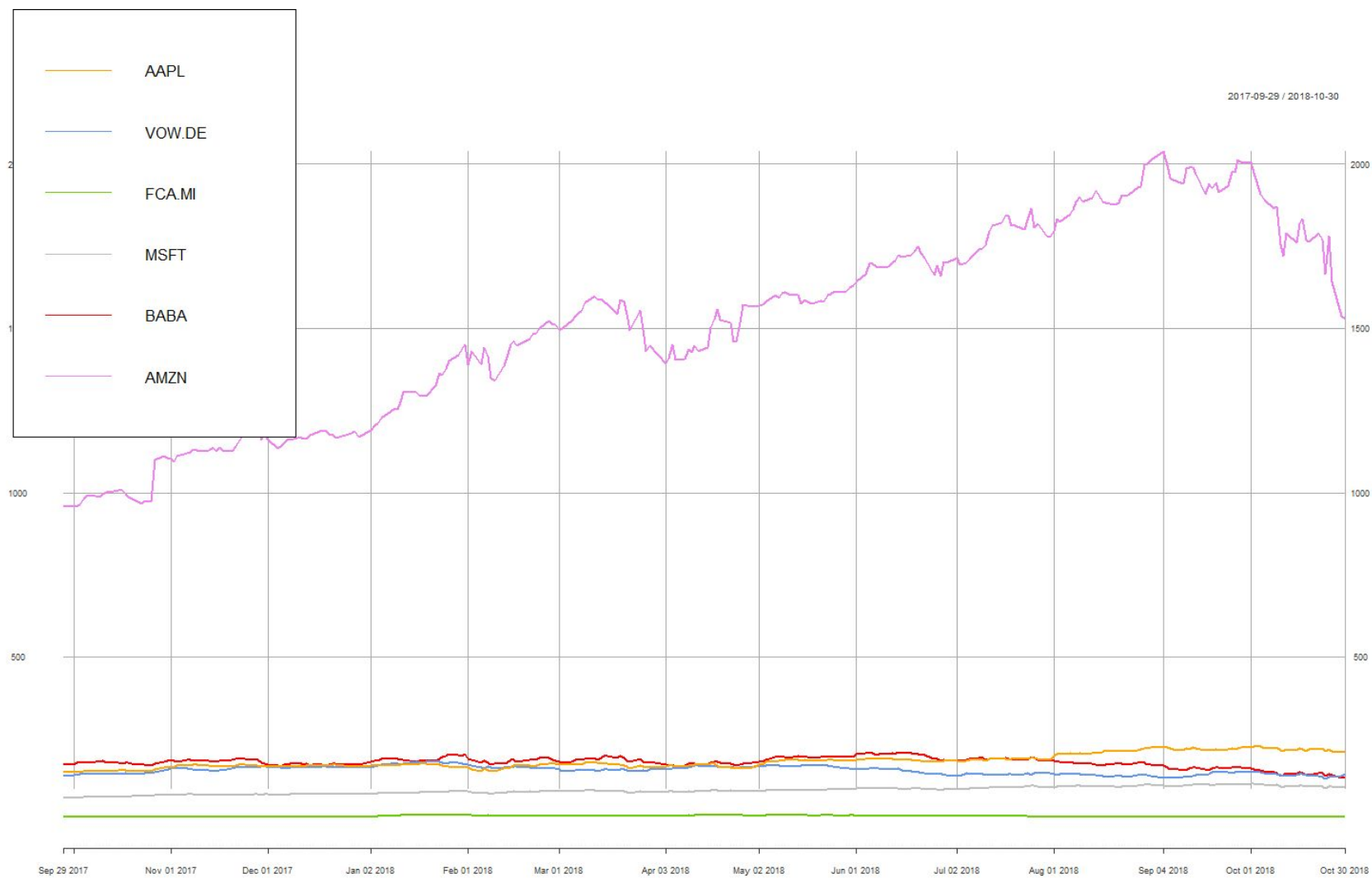
A gennaio del 2019, viene annunciato il divorzio di Jeff Bezos dalla moglie, secondo le leggi dello stato in cui vivono, alla moglie spettano la metà delle proprietà di Jeff, compreso di Amazon. Dopo la scoperta il titolo perde molto in borsa.

Sources: <https://news.alphastreet.com/amzn-stock-amazon-q3-2018-earnings/>  
<https://www.businessinsider.com/amazon-q2-2018-earnings-report-2018-7?IR=T>  
<https://www.fool.com/investing/2019/01/28/amazon-fear-is-driving-retailers-to-microsofts-clo.aspx>









ChartSimple



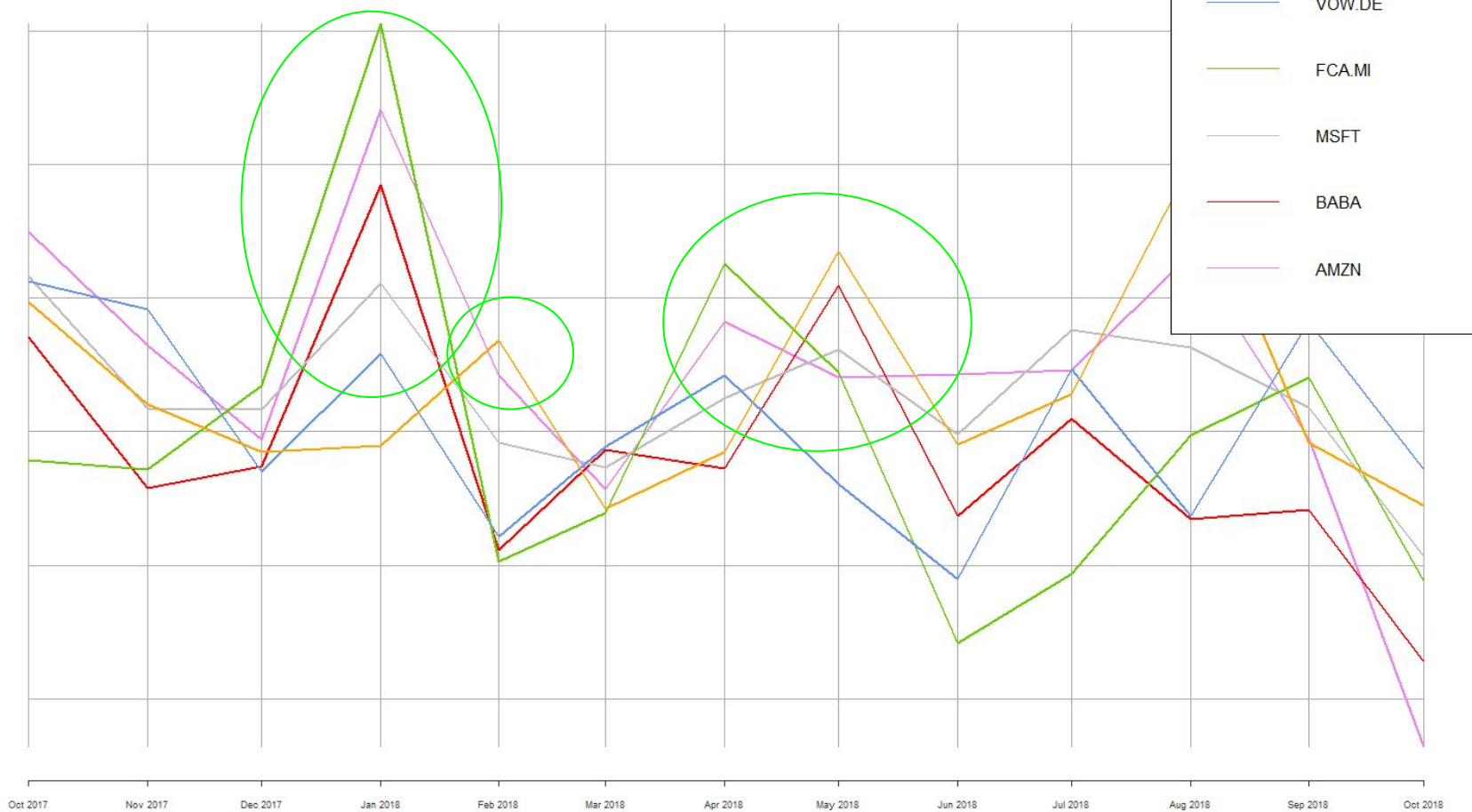


# Descriptive Analytics

## Simple Monthly Returns

	PriceAAPL 	PriceVOW.DE 	PriceFCA.MI 	PriceMSFT 	PriceBABA 	PriceAMZN 
<b>Oct 2017</b>	0.096807709	0.11273988	-0.021108179	0.116659992	0.070522793	0.149716603
<b>Nov 2017</b>	0.020277967	0.09127988	-0.028301887	0.016983742	-0.042241317	0.064662320
<b>Dec 2017</b>	-0.015245799	-0.03018114	0.033980583	0.016276496	-0.026259368	-0.006186555
<b>Jan 2018</b>	-0.010636501	0.05809137	0.305298457	0.110708457	0.184770639	0.240638965
<b>Feb 2018</b>	0.068185025	-0.07843140	-0.097112270	-0.008415084	-0.088844264	0.042429085
<b>Mar 2018</b>	-0.058050742	-0.01155011	-0.060892325	-0.026660967	-0.013968013	-0.043049348
<b>Apr 2018</b>	-0.015019730	0.04182037	0.125318075	0.024652099	-0.027242019	0.082074731
<b>May 2018</b>	0.135124008	-0.03896102	0.044695746	0.061467147	0.109051208	0.040539412
<b>Jun 2018</b>	-0.009418259	-0.11062228	-0.158041237	-0.002326935	-0.063027101	0.043065288
<b>Jul 2018</b>	0.027983292	0.04664315	-0.106281376	0.075752970	0.009162922	0.045675897
<b>Aug 2018</b>	0.200422218	-0.06347069	-0.002603096	0.062992828	-0.065267325	0.132364540
<b>Sep 2018</b>	-0.008302990	0.08219185	0.040109890	0.018160794	-0.058568083	-0.004824322
<b>Oct 2018</b>	-0.055107634	-0.02864759	-0.111859482	-0.093031375	-0.172553981	-0.235936074

SMmerge



## Continuously Compounded Returns

	PriceAAPL 	PriceVOW.DE 	PriceFCA.MI 	PriceMSFT 	PriceBABA 	PriceAMZN 
<b>Oct 2017</b>	0.092403878	0.10682533	-0.02133414	0.110342080	0.068147120	0.139515480
<b>Nov 2017</b>	0.020075107	0.08735121	-0.02871011	0.016841131	-0.043159429	0.062657679
<b>Dec 2017</b>	-0.015363211	-0.03064597	0.03341600	0.016145454	-0.026610303	-0.006205771
<b>Jan 2018</b>	-0.010693473	0.05646669	0.26643172	0.104998062	0.169549202	0.215626542
<b>Feb 2018</b>	0.065960970	-0.08167806	-0.10215706	-0.008450691	-0.093041445	0.041553649
<b>Mar 2018</b>	-0.059803872	-0.01161733	-0.06282514	-0.027022817	-0.014066484	-0.044003455
<b>Apr 2018</b>	-0.015133669	0.04096954	0.11806573	0.024353139	-0.027619963	0.078880246
<b>May 2018</b>	0.126741903	-0.03974031	0.04372569	0.059652052	0.103504883	0.039739244
<b>Jun 2018</b>	-0.009462892	-0.11723326	-0.17202424	-0.002329646	-0.065100921	0.042163770
<b>Jul 2018</b>	0.027598914	0.04558804	-0.11236429	0.073020853	0.009121198	0.044663468
<b>Aug 2018</b>	0.182673343	-0.06557446	-0.00260649	0.061088352	-0.067494700	0.124307960
<b>Sep 2018</b>	-0.008337652	0.07898847	0.03932637	0.017997857	-0.060353247	-0.004835997
<b>Oct 2018</b>	-0.056684257	-0.02906594	-0.11862531	-0.097647421	-0.189411407	-0.269103820





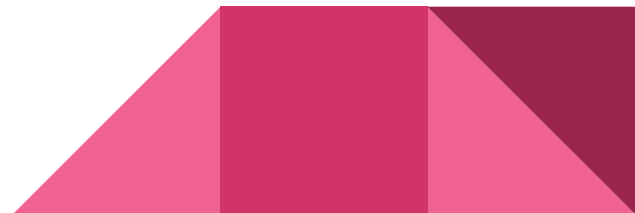
Analizzando il grafico, si nota chiaramente che tutti i titoli da me scelti hanno avuto ritorni particolarmente alti nel mese di Gennaio, ad eccezione di Apple, la cui linea si trova leggermente spostata.

Allo stesso modo, a Febbraio e a Marzo, c'è stata una discesa generale, unica eccezione rimane Apple, che invece tocca un picco che non aveva raggiunto nel mese precedente.

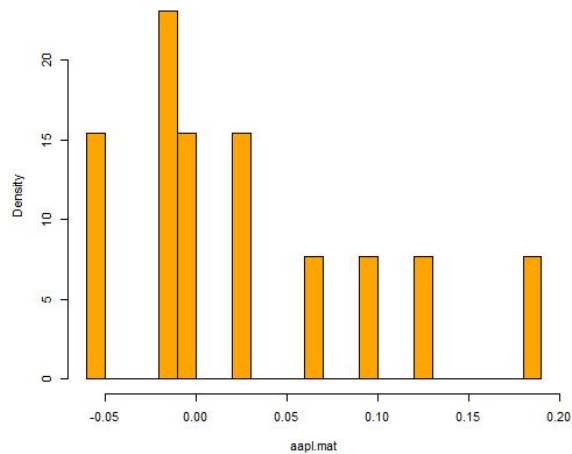
A Giugno si nota di nuovo una discesa per tutti i titoli, che poi saliranno di nuovo tra Agosto e Settembre.

Infine, ad Ottobre tutti i titoli hanno una caduta nei returns, che toccano i valori più bassi del 2018.

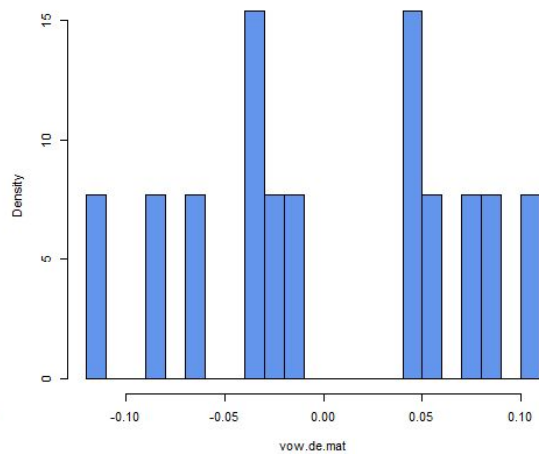
Ad occhio, si può dire che non siano precisi settori industriali a scendere o salire secondo un pattern preciso, ma più che altro si notano grandi movimenti di tutti i titoli.



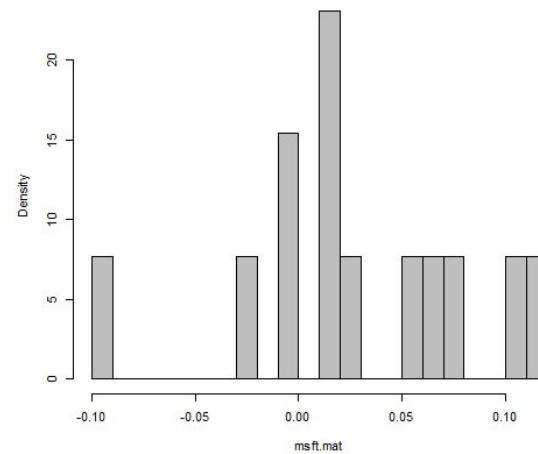
Histogram of AAPL monthly returns



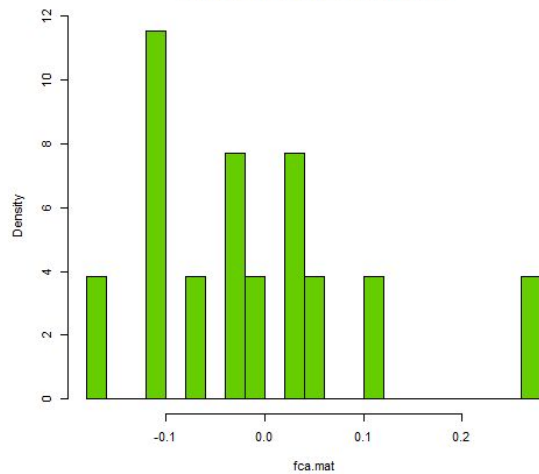
Histogram of VOW.DE monthly returns



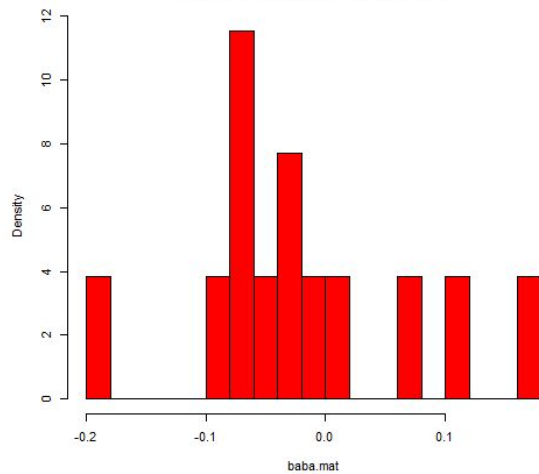
Histogram of MSFT monthly returns



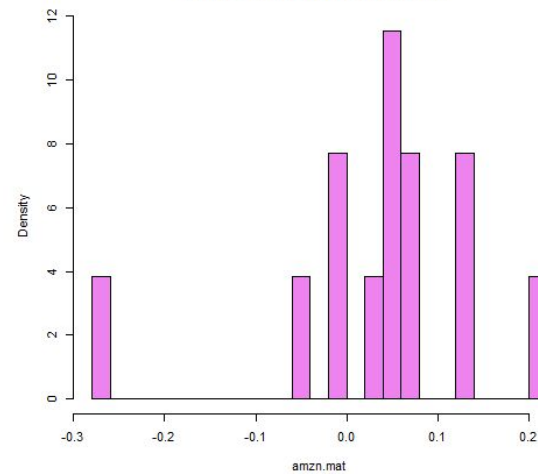
Histogram of FCA.MI monthly returns



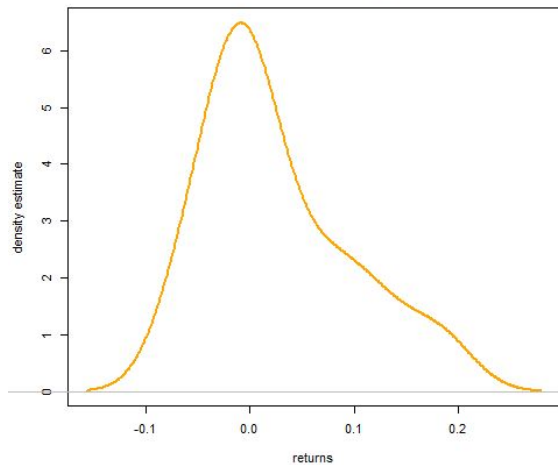
Histogram of BABA monthly returns



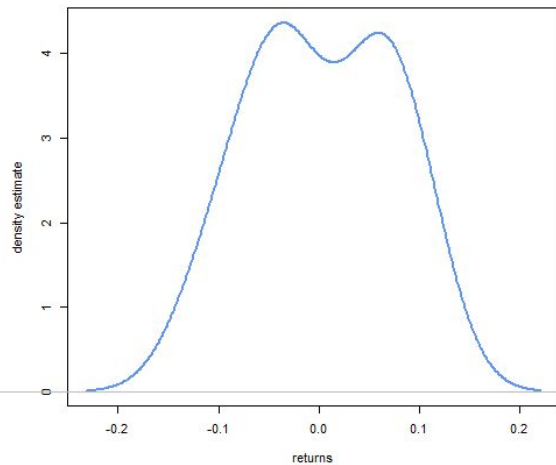
Histogram of AMZN monthly returns



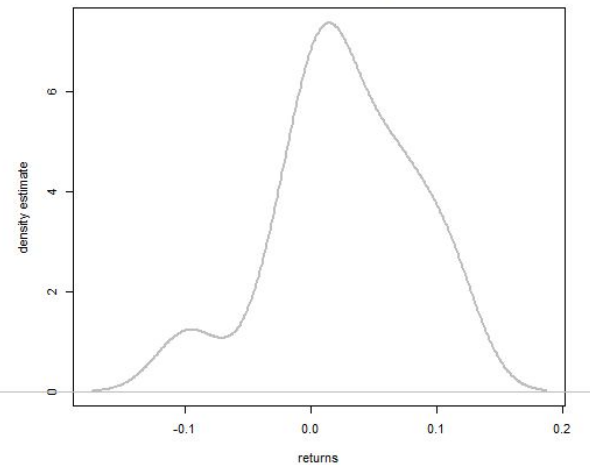
Smoothed AAPL histogram



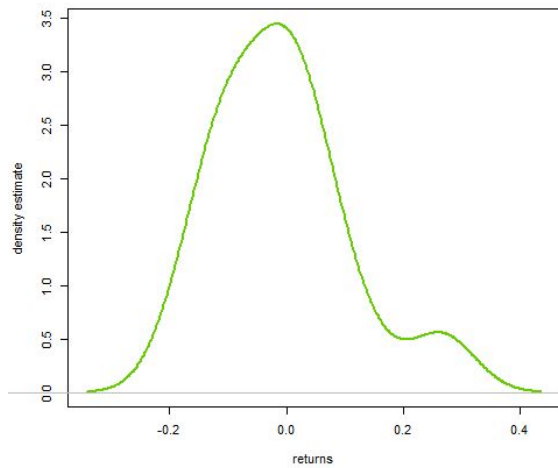
Smoothed VOW.DE histogram



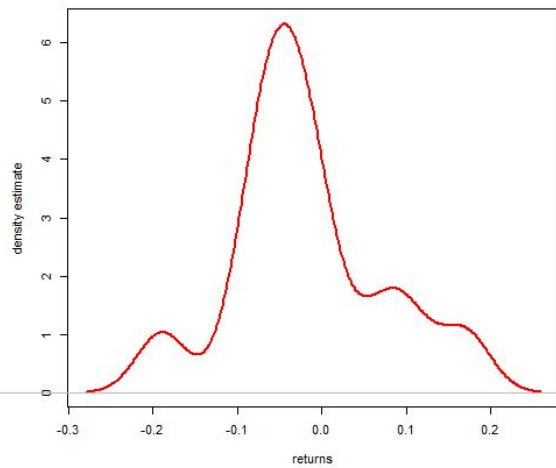
Smoothed MSFT histogram



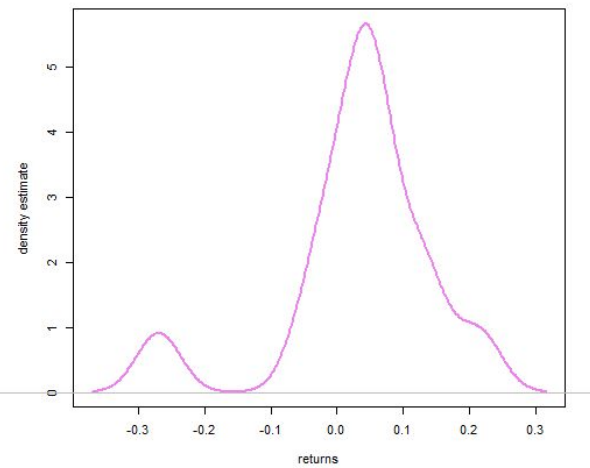
Smoothed FCA.MI histogram



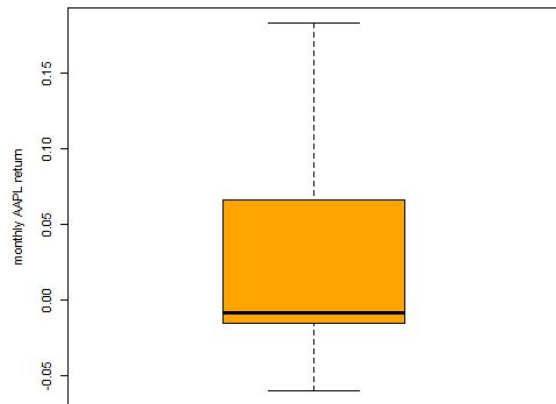
Smoothed BABA histogram



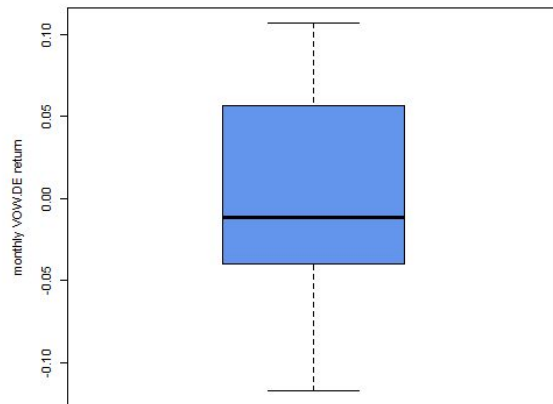
Smoothed AMZN histogram



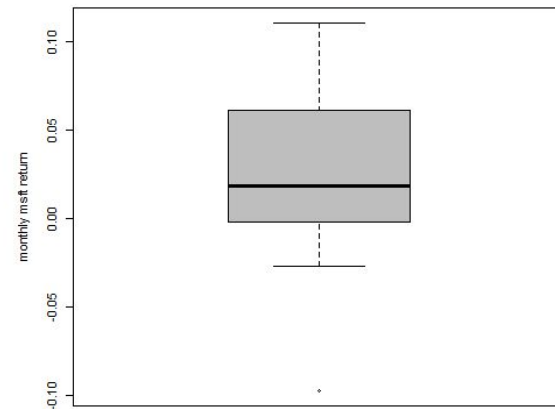
AAPL boxplot



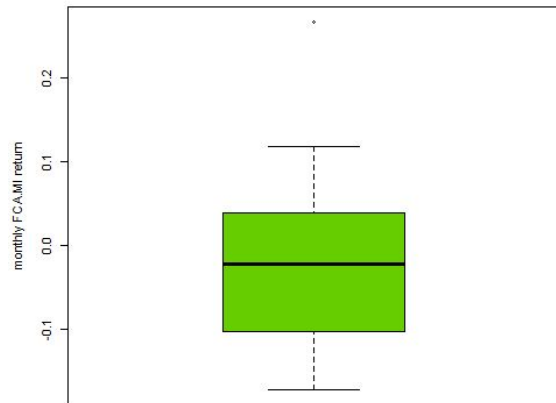
VOW.DE boxplot



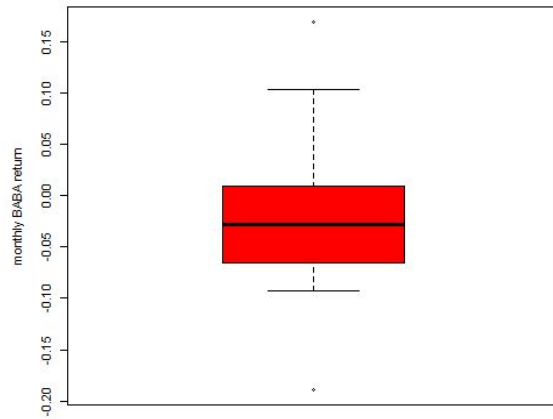
MSFT boxplot



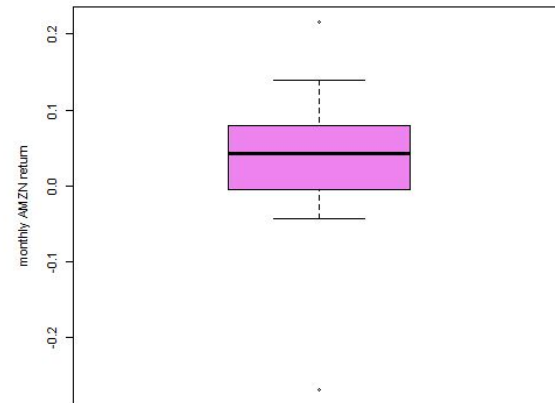
FCA.MI boxplot



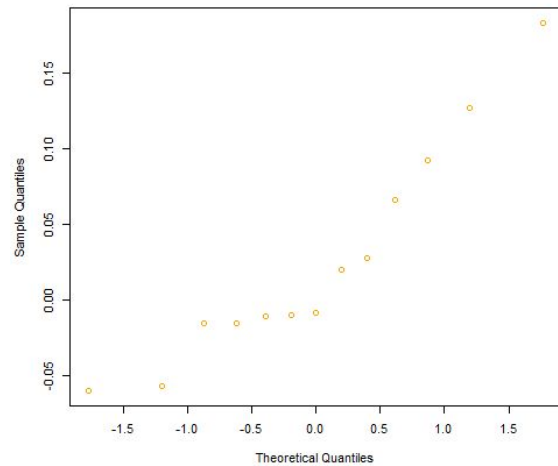
BABA boxplot



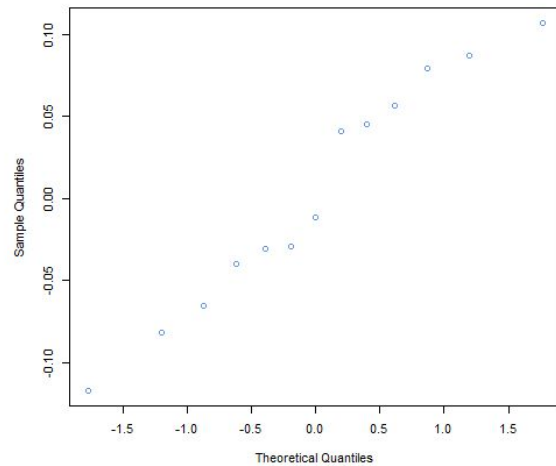
AMZN boxplot



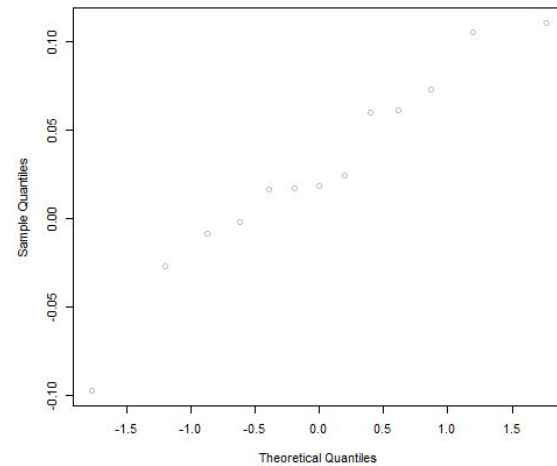
AAPL



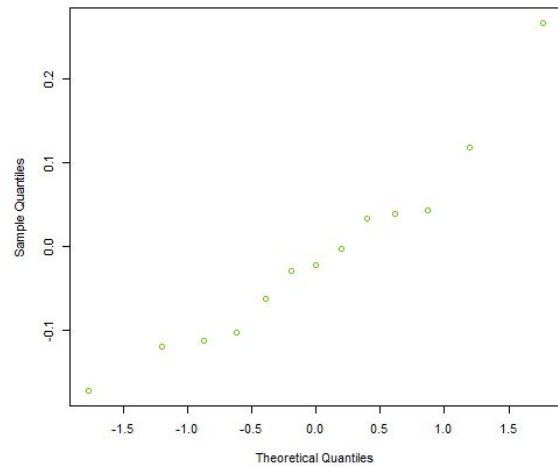
VOW.DE



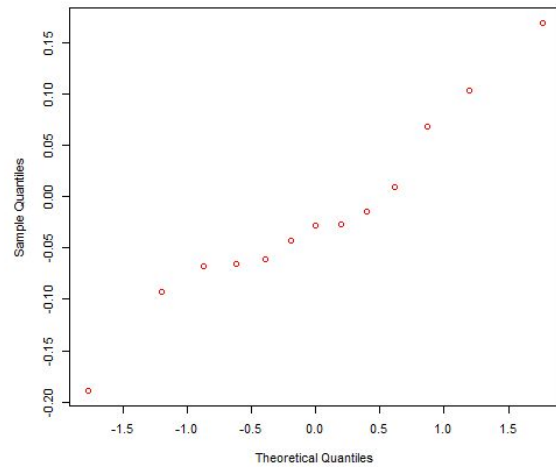
MSFT



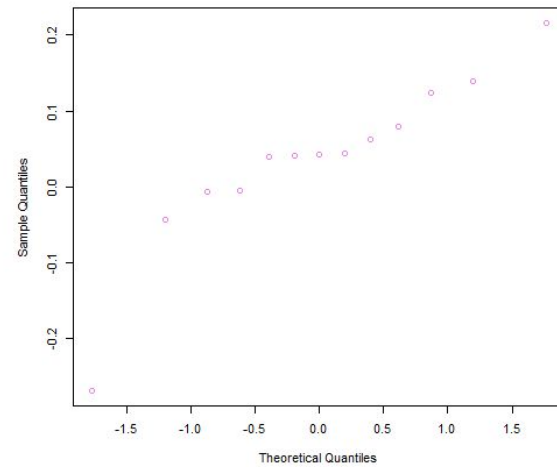
FCA.MI.MI

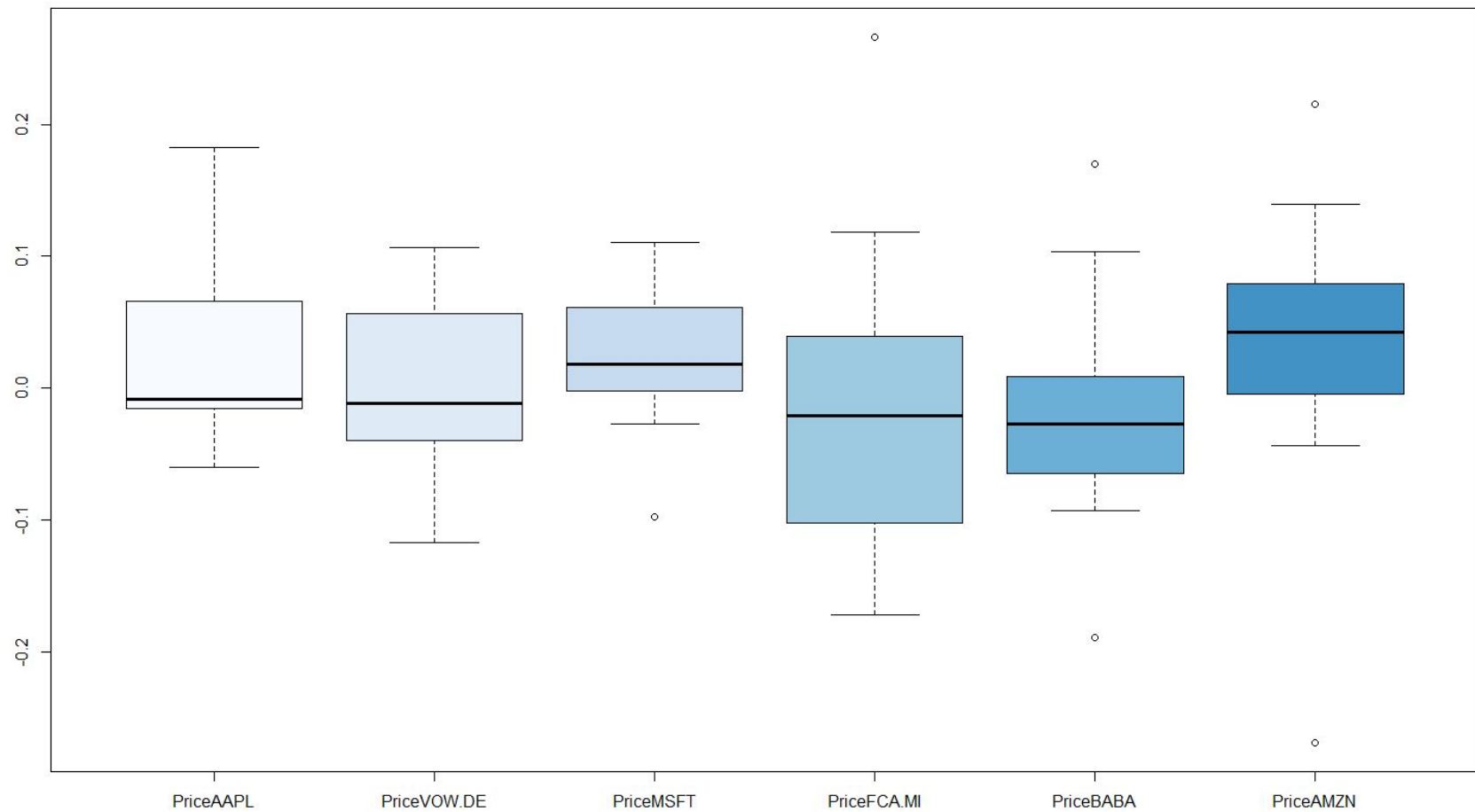


BABA



AMZN










Dall'analisi dei grafici si nota che Amazon e Microsoft hanno avuto ritorni particolarmente distribuiti nella parte destra degli istogrammi, da qui si capisce l'andamento in generale positivo dei due titoli, confermato anche dall'andamento del prezzo.

Il ragionamento opposto vale invece per Fiat ed Apple, che nel complesso hanno grafici più fitti nella parte sinistra, il che è confermato anche dalla tendenza delle curve nella versione smussata.

Da notare la curva creata dalla linea smussata di Volkswagen, che evidentemente ha dati più tendenti agli estremi, due picchi attorno al -0.05 e allo 0.05 e nessun ritorno vicino allo zero. Questa caratteristica fa sì che il suo grafico smussato disegni una "M".



### Valori MEAN

	meanAAPL 	meanVOW.DE 	meanMSFT 	meanFCA.MI 	meanBABA 	meanAMZN 
values	0.02615193	0.003125689	0.02684526	-0.009206252	-0.01819504	0.03576608

### Valori VARIANCE

	varAAPL 	varVOW.DE 	varMSFT 	varFCA.MI 	varBABA 	varAMZN 
values	0.005177014	0.005026044	0.003188073	0.01336317	0.008365399	0.01303531

### Valori STANDARD DEVIATION

	sdAAPL 	sdVOW.DE 	sdMSFT 	sdFCA.MI 	sdBABA 	sdAMZN 
values	0.07195147	0.0708946	0.05646302	0.1155992	0.09146256	0.1141723



### Valori MEAN

	meanAAPL	meanVOW.DE	meanMSFT	meanFCA.MI	meanBABA	meanAMZN
values	0.02615193	0.003125689	0.02684526	-0.009206252	-0.01819504	0.03576608

### Valori VARIANCE

	varAAPL	varVOW.DE	varMSFT	varFCA.MI	varBABA	varAMZN
values	0.005177014	0.005026044	0.003188073	0.01336317	0.008365399	0.01303531

Le due stocks più volatili secondo il valore di varianza

### Valori STANDARD DEVIATION

	sdAAPL	sdVOW.DE	sdMSFT	sdFCA.MI	sdBABA	sdAMZN
values	0.07195147	0.0708946	0.05646302	0.1155992	0.09146256	0.1141723

Le due stocks più volatili secondo il valore di SD

### Valori SKEWNESS

	skewnessAAPL	skewnessVOW.DE	skewnessMSFT	skewnessFCA.MI	skewnessBABA	skewnessAMZN
values	0.8672481	-0.09731009	-0.4452792	0.8789087	0.3775834	-1.238715

### Valori KURTOSIS

	kurtosisAAPL	kurtosisVOW.DE	kurtosisMSFT	kurtosisFCA.MI	kurtosisBABA	kurtosisAMZN
values	-0.1814187	-1.205495	0.05477355	0.5863069	0.1257621	2.266767

### Valori QUANTILES

	quantileAAPL	quantileVOW.DE	quantileMSFT	quantileFCA.MI	quantileBABA	quantileAMZN
0%	-0.059803872	-0.11723326	-0.097647421	-0.17202424	-0.189411407	-0.269103820
25%	-0.015133669	-0.03974031	-0.002329646	-0.10215706	-0.065100921	-0.004835997
50%	-0.008337652	-0.01161733	0.017997857	-0.02133414	-0.027619963	0.042163770
75%	0.065960970	0.05646669	0.061088352	0.03932637	0.009121198	0.078880246
100%	0.182673343	0.10682533	0.110342080	0.26643172	0.169549202	0.215626542

## Valori SKEWNESS

	skewnessAAPL	skewnessVOW.DE	skewnessMSFT	skewnessFCA.MI	skewnessBABA	skewnessAMZN
values	0.8672481	-0.09731009	-0.4452792	0.8789087	0.3775834	-1.238715

Numerose perdite piccole e pochi guadagni ma alti

Numerose piccoli guadagni e poche perdite ma significative

## Valori KURTOSIS

	kurtosisAAPL	kurtosisVOW.DE	kurtosisMSFT	kurtosisFCA.MI	kurtosisBABA	kurtosisAMZN
values	-0.1814187	-1.205495	0.05477355	0.5863069	0.1257621	2.266767

Dovuto alla particolare distribuzione dei ritorni

Grande spessore rispetto alla normale


## Valori QUANTILES

	quantileAAPL	quantileVOW.DE	quantileMSFT	quantileFCA.MI	quantileBABA	quantileAMZN
0%	-0.059803872	-0.11723326	-0.097647421	-0.17202424	-0.189411407	-0.269103820
25%	-0.015133669	-0.03974031	-0.002329646	-0.10215706	-0.065100921	-0.004835997
50%	-0.008337652	-0.01161733	0.017997857	-0.02133414	-0.027619963	0.042163770
75%	0.065960970	0.05646669	0.061088352	0.03932637	0.009121198	0.078880246
100%	0.182673343	0.10682533	0.110342080	0.26643172	0.169549202	0.215626542

Analizzando la varianza e la deviazione standard dei titoli che ho scelto, noto che FCA e Amazon risultano i più volatili, con un valore di SD, per coincidenza, stranamente simile.

Volkswagen risulta la stock meno volatile di tutte, con valori di varianza e SD molto bassi.

Per quanto riguarda i valori di skewness, si nota subito il valore molto negativo di Amazon, probabilmente provocato da quell'unica banda posizionata all'estremo sinistro del grafico, nonostante l'andamento positivo del titolo, stesso ragionamento è applicabile a Microsoft. Osservando invece il valore associato ad Apple ed Fca, e guardando i grafici, si nota che il valore alto per questi due titoli, è giustificato dalla presenza di una banda che in entrambi i casi si trova in una zona di alto ritorno. Infine, Volkswagen e Alibaba sono la coppia di stocks che invece si attestano in una fascia di skewness non particolarmente notevole. Tutte queste osservazioni sono ovviamente verificabili anche attraverso l'osservazione dei "movimenti" delle curve smussate degli istogrammi.



Sample Covariance Matrix

	PriceAAPL 	PriceVOW.DE 	PriceMSFT 	PriceFCA.MI 	PriceBABA 	PriceAMZN 
PriceAAPL	0.0051770141	-0.0007118952	0.002239054	0.0002033763	0.001519242	0.003985889
PriceVOW.DE	-0.0007118952	0.0050260437	0.001757417	0.0036292187	0.002530704	0.002203390
PriceMSFT	0.0022390538	0.0017574166	0.003188073	0.0034385074	0.004273924	0.005715375
PriceFCA.MI	0.0002033763	0.0036292187	0.003438507	0.0133631666	0.006999218	0.007121194
PriceBABA	0.0015192422	0.0025307035	0.004273924	0.0069992182	0.008365399	0.007600880
PriceAMZN	0.0039858891	0.0022033896	0.005715375	0.0071211937	0.007600880	0.013035313

Sample Correlation Matrix

	PriceAAPL 	PriceVOW.DE 	PriceMSFT 	PriceFCA.MI 	PriceBABA 	PriceAMZN 
PriceAAPL	1.00000000	-0.1395607	0.5511385	0.02445153	0.2308575	0.4852045
PriceVOW.DE	-0.13956073	1.0000000	0.4390333	0.44283845	0.3902876	0.2722184
PriceMSFT	0.55113850	0.4390333	1.0000000	0.52680654	0.8275979	0.8865839
PriceFCA.MI	0.02445153	0.4428384	0.5268065	1.00000000	0.6619901	0.5395571
PriceBABA	0.23085750	0.3902876	0.8275979	0.66199012	1.0000000	0.7278800
PriceAMZN	0.48520449	0.2722184	0.8865839	0.53955706	0.7278800	1.0000000

### Sample Correlation Matrix

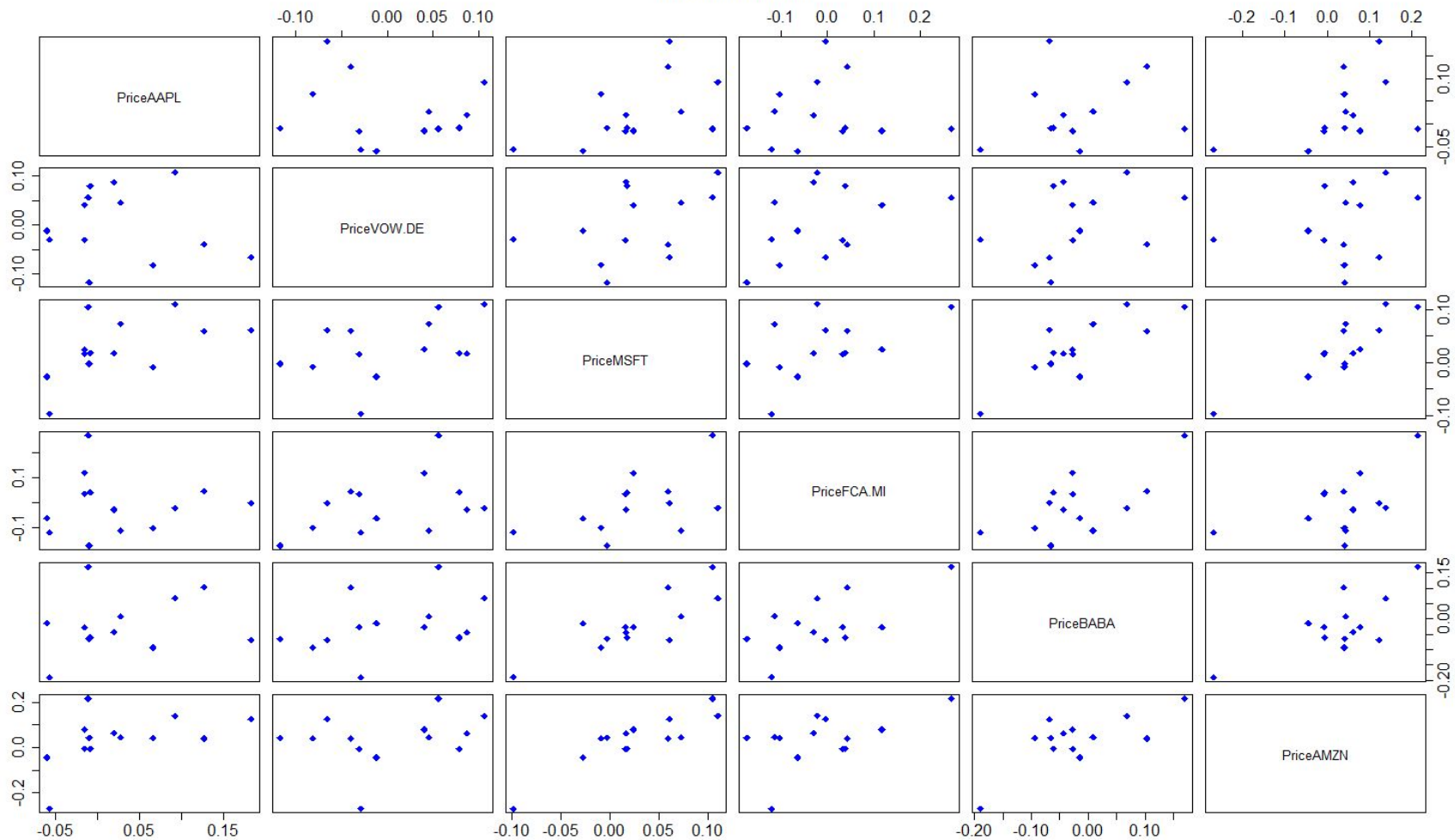
	PriceAAPL	PriceVOW.DE	PriceMSFT	PriceFCA.MI	PriceBABA	PriceAMZN
PriceAAPL	1.00000000	-0.1395607	0.5511385	0.02445153	0.2308575	0.4852045
PriceVOW.DE	-0.13956073	1.0000000	0.4390333	0.44283845	0.3902876	0.2722184
PriceMSFT	0.55113850	0.4390333	1.0000000	0.52680654	0.8275979	0.8865839
PriceFCA.MI	0.02445153	0.4428384	0.5268065	1.00000000	0.6619901	0.5395571
PriceBABA	0.23085750	0.3902876	0.8275979	0.66199012	1.0000000	0.7278800
PriceAMZN	0.48520449	0.2722184	0.8865839	0.53955706	0.7278800	1.0000000

Nessuna correlazione di andamento tra il settore automobilistico ed Apple in particolare, rispecchiata anche da una bassa correlazione con Microsoft.

Correlazione invece molto alta tra Alibaba, Microsoft e Amazon. Questi dati sono comprensibili visto che il settore e-Commerce e il settore tech lavorano quasi in simbiosi, oltretutto sia Amazon che Alibaba offrono anche web services e cloud computing, settori in cui Microsoft è molto forte.

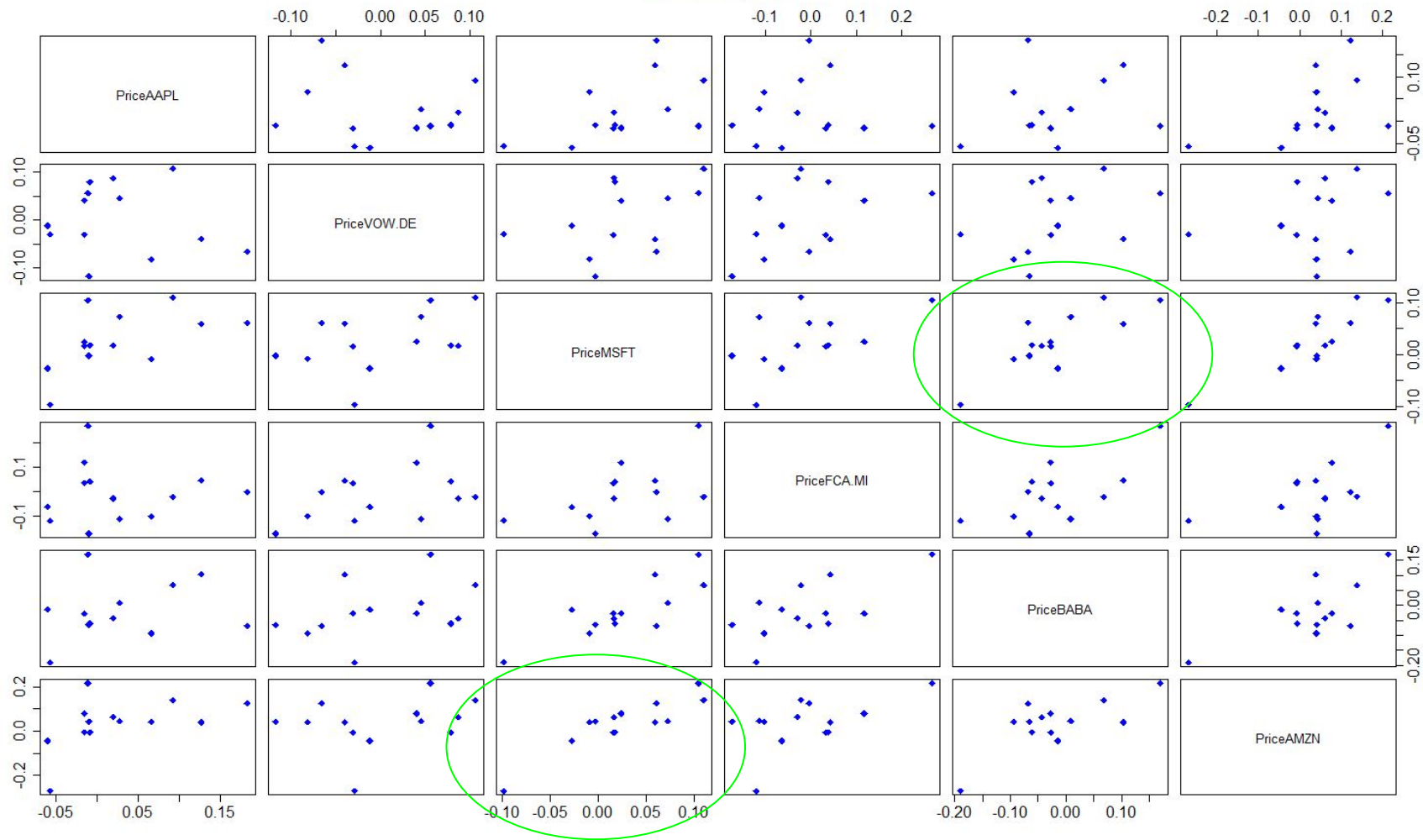


Scatterplot Matrix

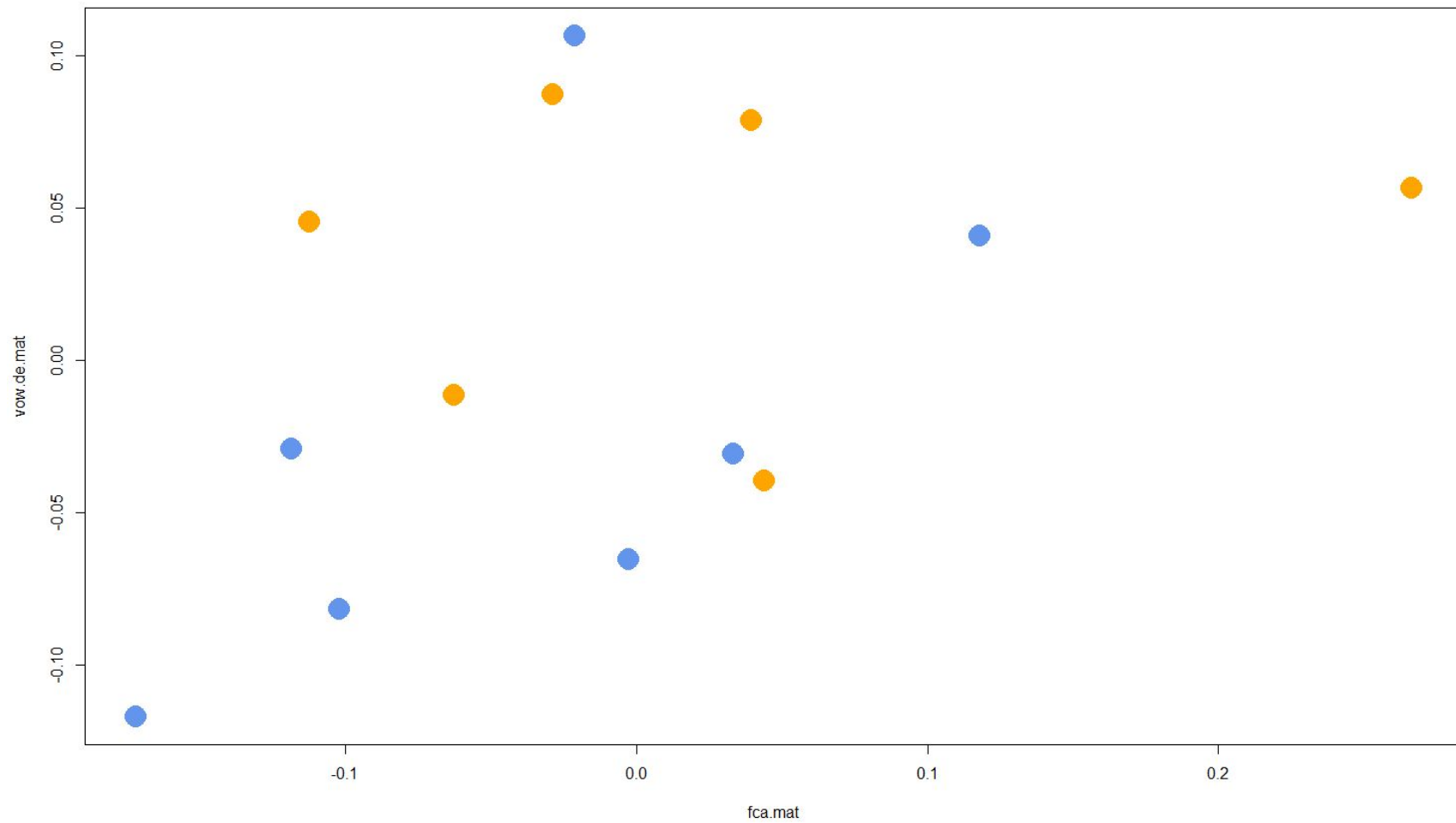




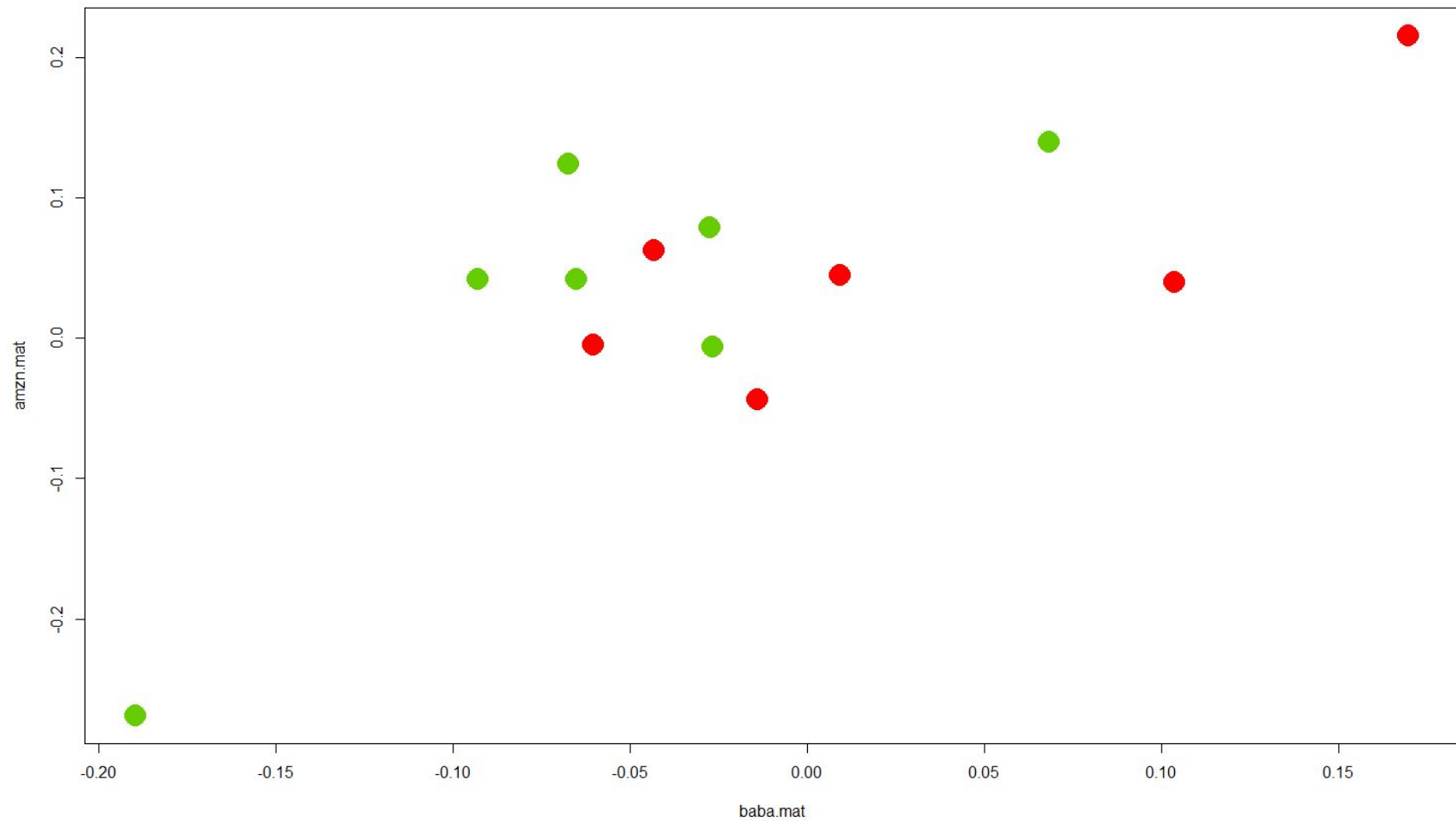
Scatterplot Matrix



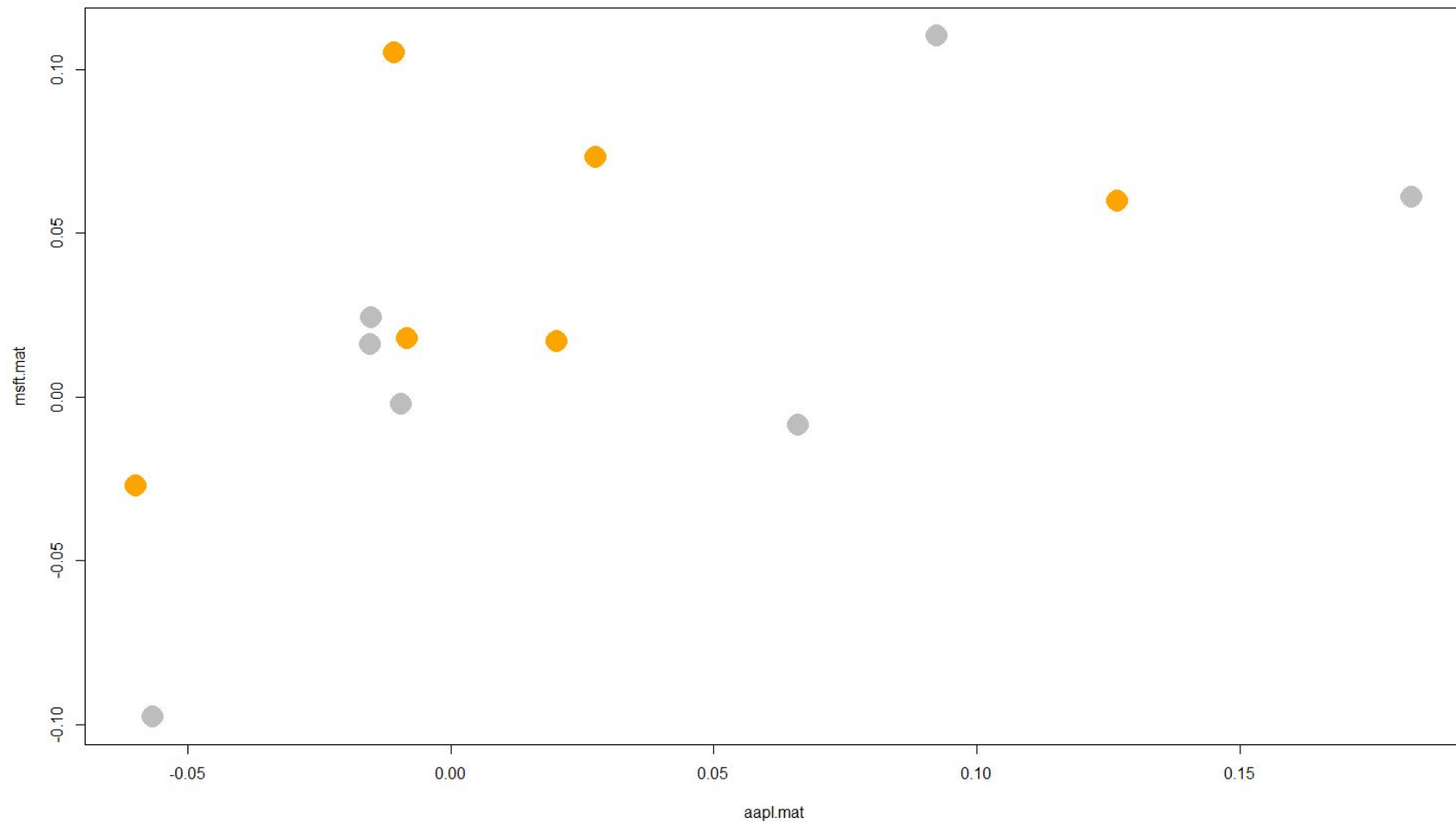
Monthly cc returns on Fiat and Volkswagen



Monthly cc returns on Alibaba and Amazon



Monthly cc returns on Apple and Microsoft



Dall'analisi degli scatterplot e della matrice di correlazione, si può notare un'alta correlazione tra Microsoft, Alibaba e Amazon. Questo era un dato prevedibile dato che il settore di cui fanno parte spesso si muove all'unisono, oltretutto sono anche titoli che hanno avuto un andamento in generale positivo durante l'anno.

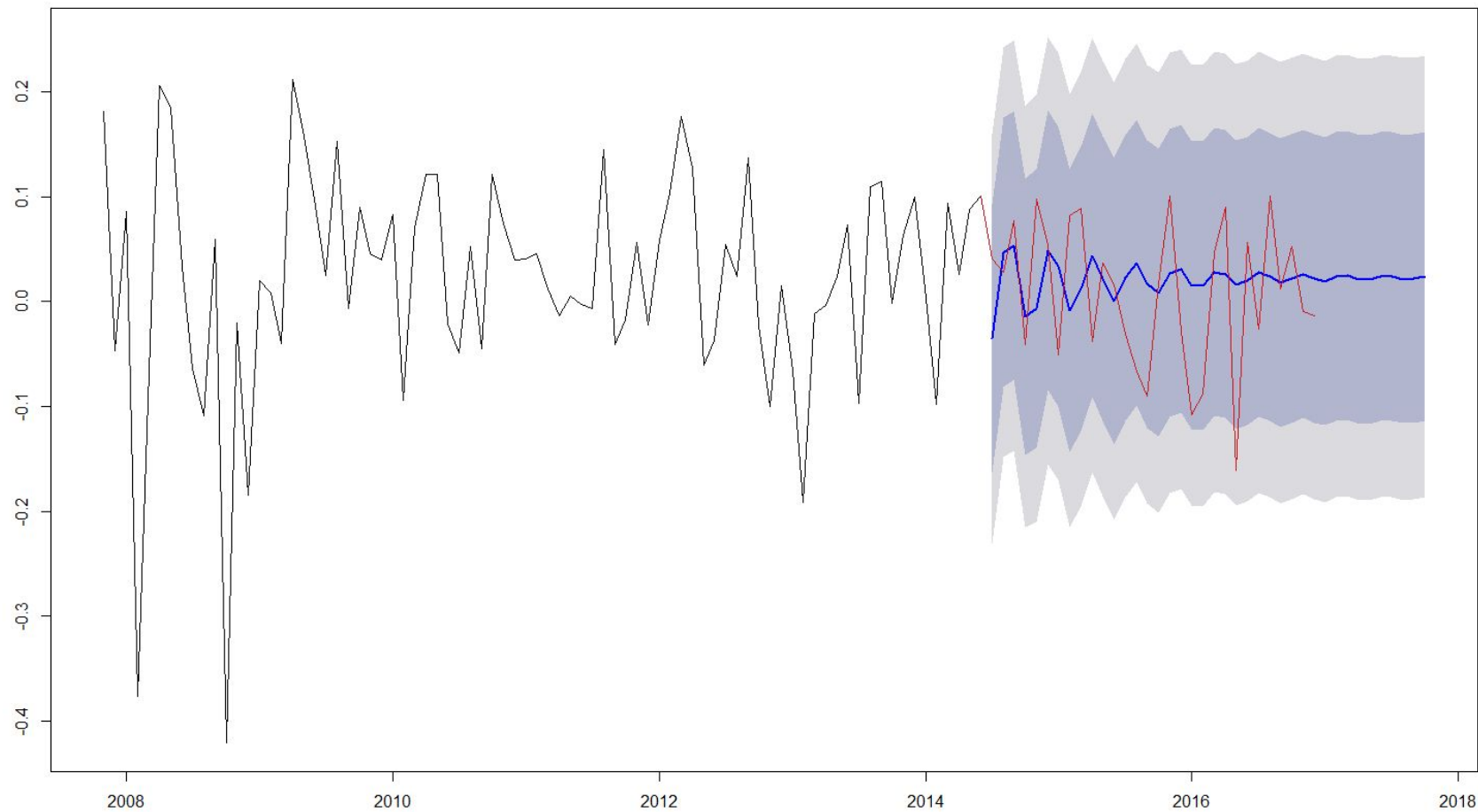
Un'altra forte correlazione si individua tra Alibaba e Amazon, anche qui, il motivo è comprensibile: entrambi sono business basati su e-commerce e web services.

Si nota anche un andamento quasi opposto tra Apple e Volkswagen, che sono gli unici titoli ad avere un valore negativo all'interno della tabella.

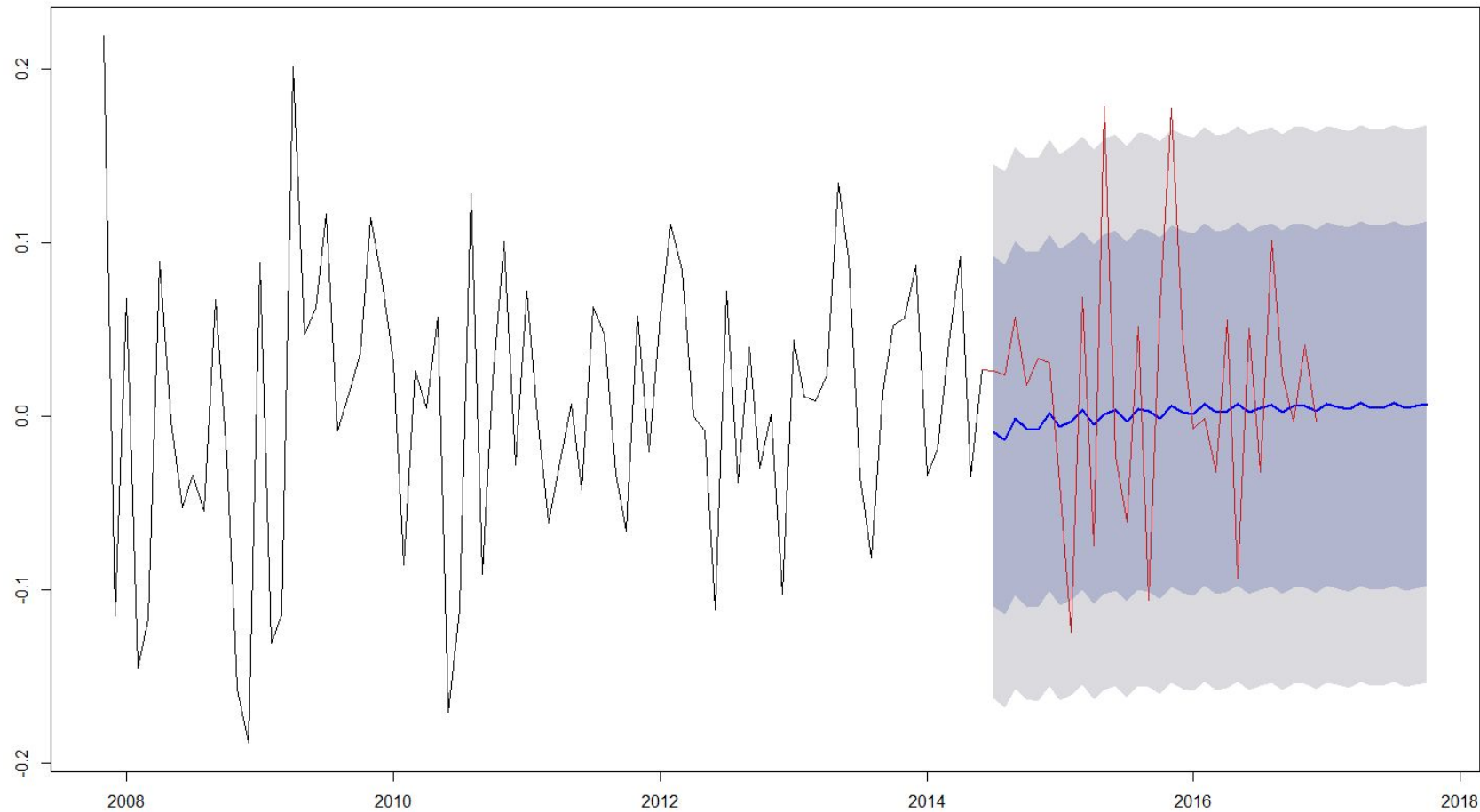


# Predictive Analytics

ARMA forecasts for AAPL returns

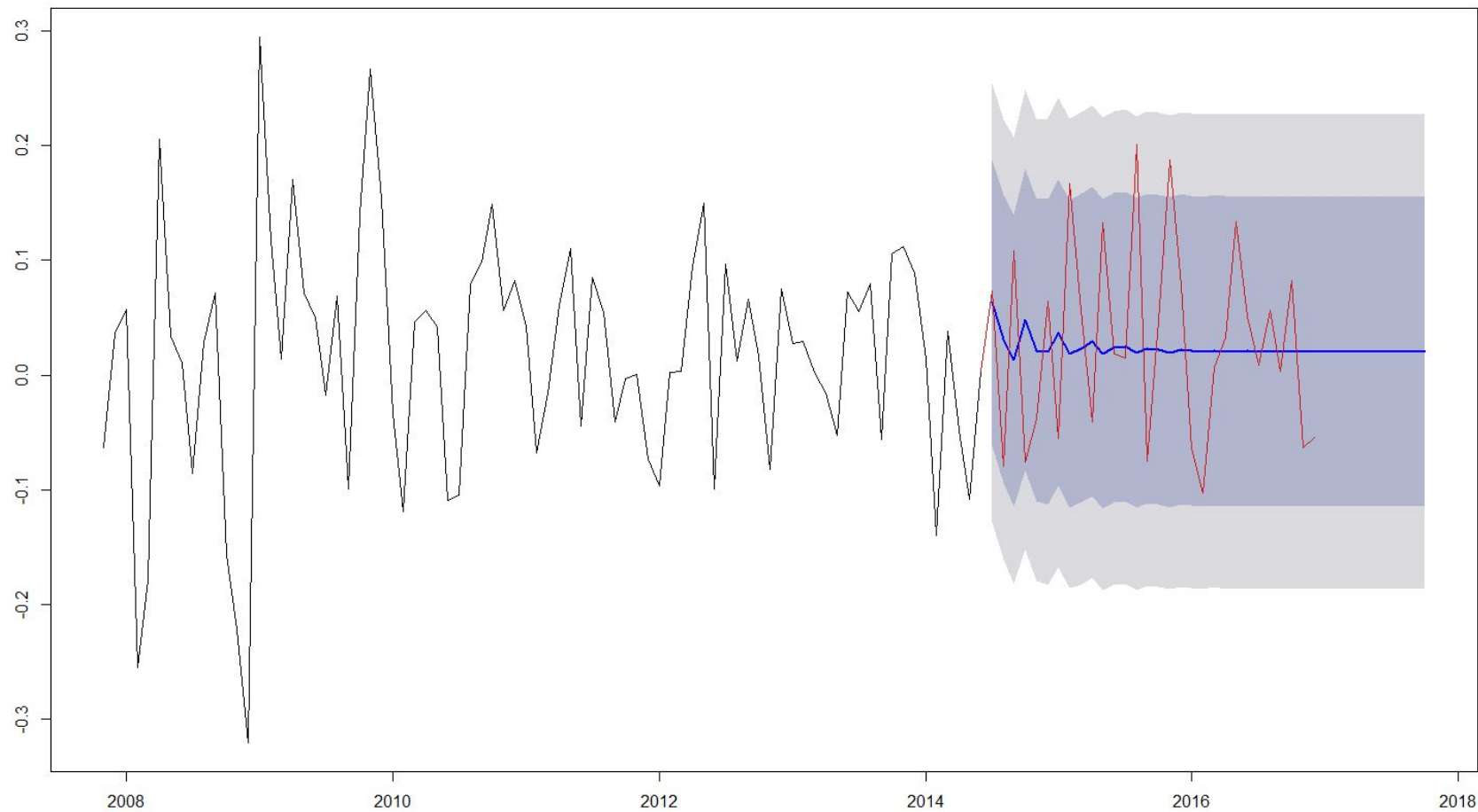


ARMA forecasts for MSFT returns

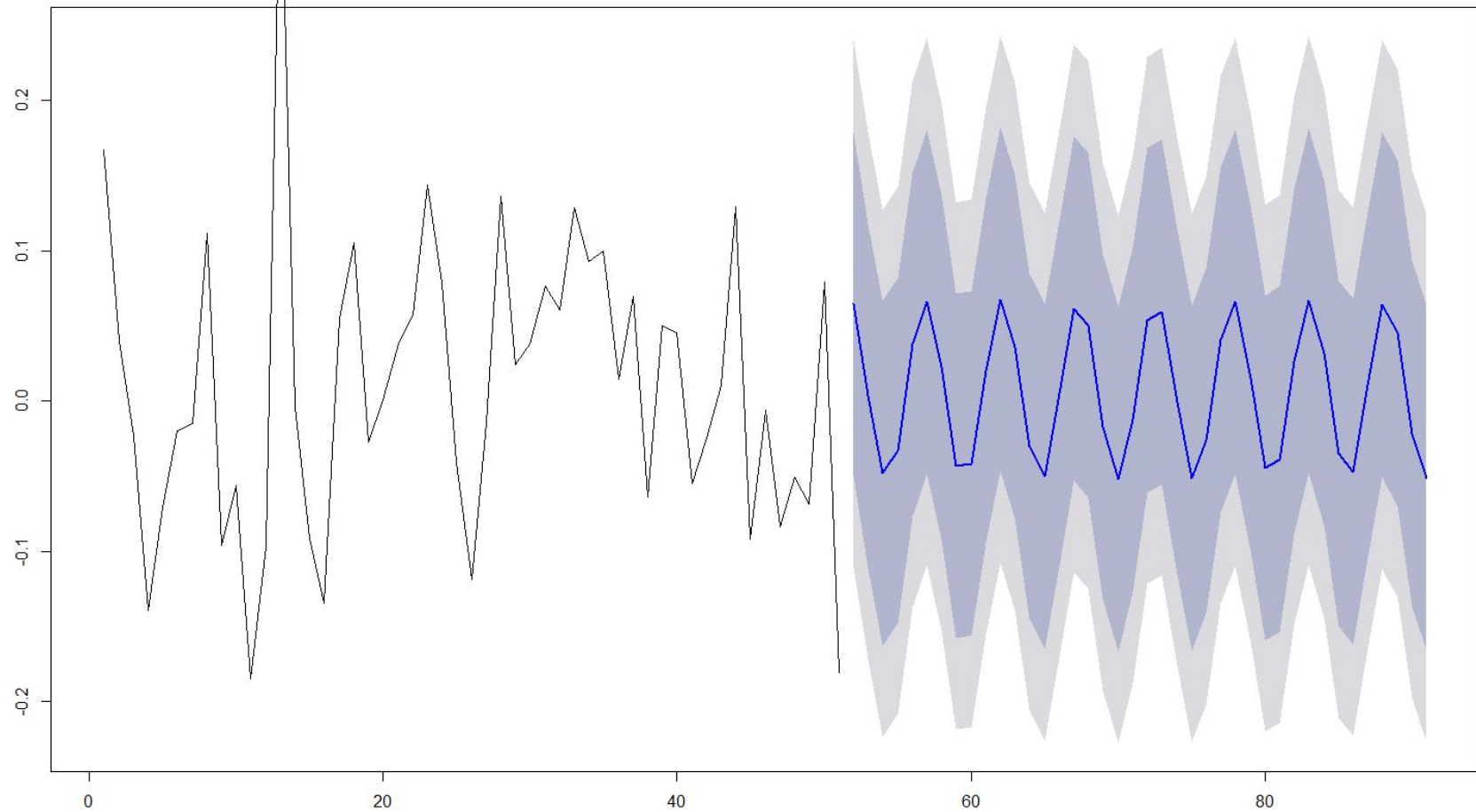




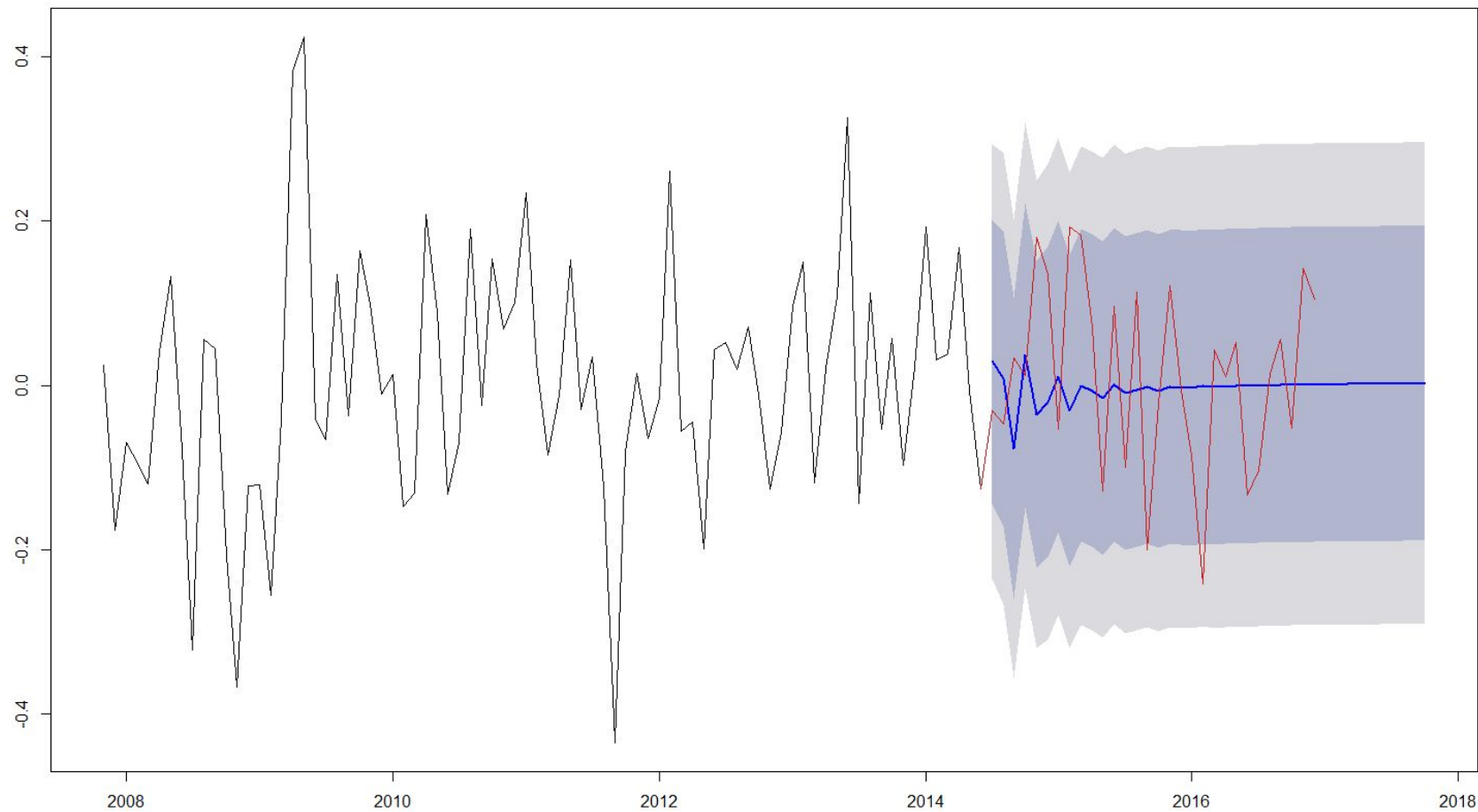
ARMA forecasts for AMZN returns



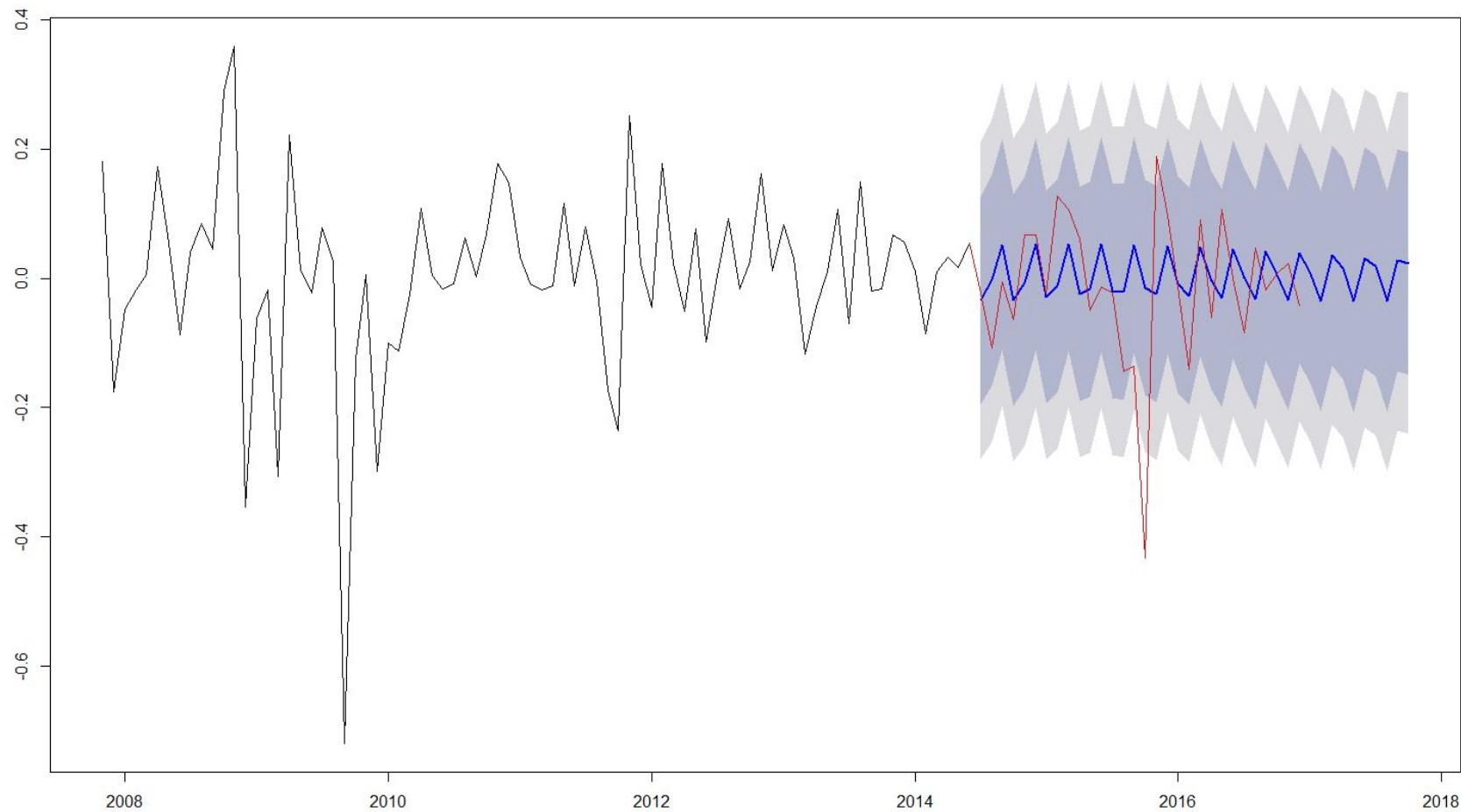
ARMA forecasts for BABA returns



ARMA forecasts for FCA.MI returns



ARMA forecasts for VOW.DE returns



# Beta Computation

# Beta Apple

Calcolata rispetto a S&P500, per gli ultimi 36 mesi: **1.35250828**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 2,72\% + 1.353 (3,26\%)$$

$$E(R) = 7,13\%$$

# Beta Microsoft

Calcolata rispetto a S&P500, per gli ultimi 36 mesi: **1.00318618**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 2,72\% + 1,003(3,26\%)$$

$$E(R) = 5,98\%$$

# Beta Fiat

Calcolata rispetto a FTSEMIB, per gli ultimi 36 mesi: **1.59742089**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 0,64\% + 1,597(6,65\%)$$

$$E(R) = 11.26\%$$



# Beta Volkswagen

Calcolata rispetto a GDAXI, per gli ultimi 36 mesi: **-0.389260369**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 0,64\% + (-0,389)(6,22\%)$$

$$E(R) = -1,78\%$$

# Beta Alibaba

Calcolata rispetto a S&P500, per gli ultimi 36 mesi: **0.36628701**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 2,72\% + 0,366(3,26\%)$$

$$E(R) = 3,91\%$$

# Beta Amazon

Calcolata rispetto a S&P500, per gli ultimi 36 mesi: **1.09205396**

Formula *Capital Asset Pricing Model* (**CAPM**):

$$E(R) = RFR + \beta_{\text{stock}} (R_{\text{market}} - RFR)$$

*[(R<sub>market</sub> - RFR) = Market Risk Premium]*

$$E(R) = 2,72\% + 1,092(3,26\%)$$

$$E(R) = 6,27\%$$

# Portfolio Management

Tutti i calcoli che riporterò sono stati eseguiti con R e tutti i risultati sono visibili in console al momento di esecuzione del programma.

# Scenario di investimento virtuale

Creo il mio portafoglio virtuale in base all'analisi degli ultimi 1 mesi.

Mi propongo di avere un budget di 5000 euro ed investo in base ai pesi calcolati con il modello mean-variance di Markovitz.

Riporto per comodità i pesi in percentuale:

Apple: 43,2% | Volkswagen: 49,3% | Fiat: 1,4% | Microsoft: 1% | Alibaba: 5% | Amazon: 0%

Di conseguenza, tradotto in denaro:

Apple: €2160 | Volkswagen: €2465 | Fiat: €70 | Microsoft: €50 | Alibaba: €250 | Amazon: €0

A questo punto, calcolo il **numero intero** di azioni che riesco ad acquistare con queste somme di denaro, eliminando dal conteggio le frazioni di azioni, che non sono acquistabili (vedi pagina seguente)

Nel calcolo del guadagno netto, ho ipotizzato un costo di transazione dello 0,5%\*

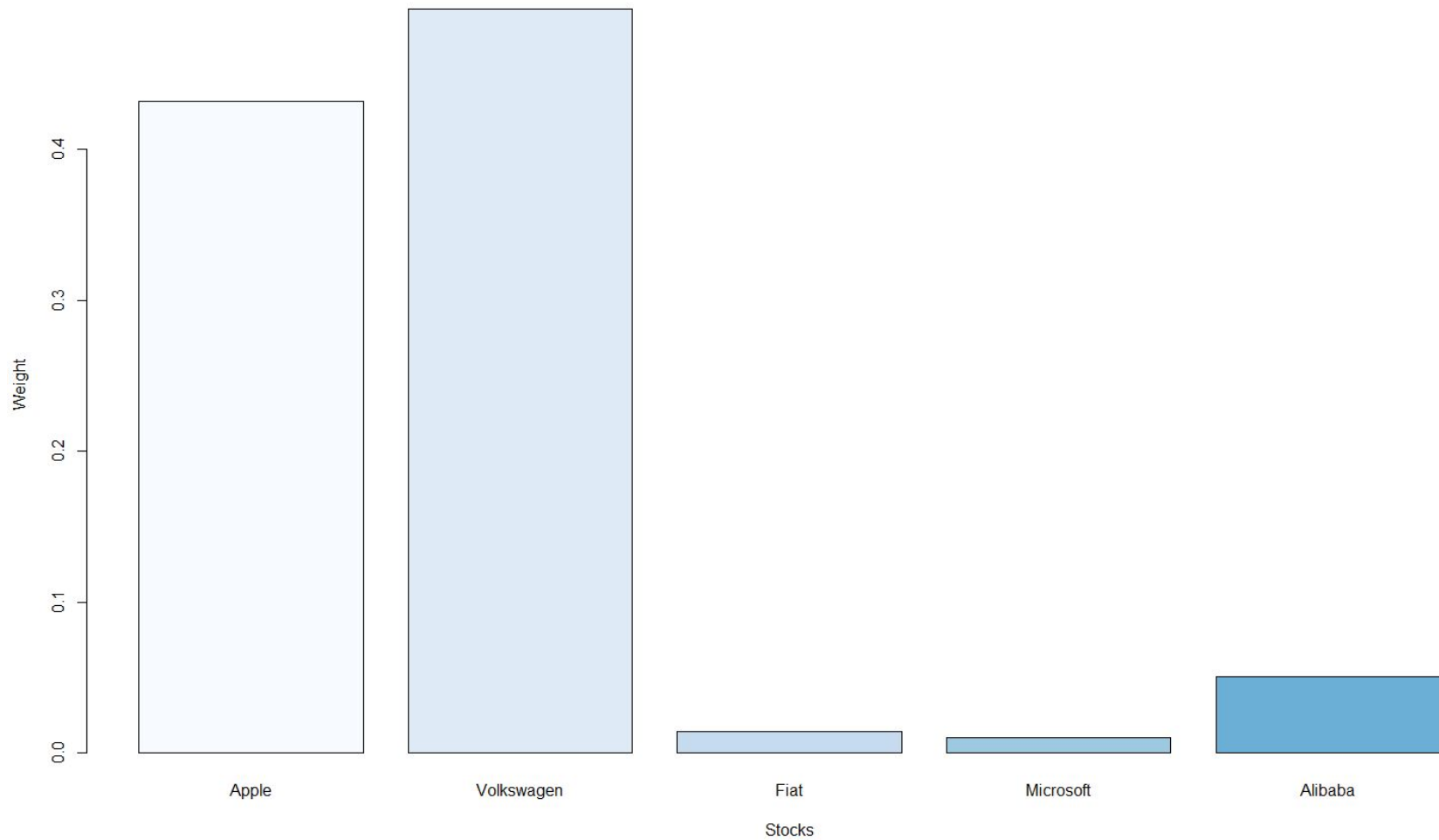
\*basandomi su un'informazione riportata qui: <https://www.giocareinborsa.com/quanto-costa-giocare-borsa>



# Riassunto dati

<b>Società</b>	Apple	Microsoft	Fiat	Volkswagen	Alibaba	Amazon
<b>Prezzo di acquisto</b>	€169.7121	€84.48741	€15.16	€164.9636	€183.65	€1189.01
<b>Investimento dedicato</b>	€2160	€50	€70	€2465	€250	€0
<b>N° azioni</b>	12	0	4	14	1	0

Weights of my portfolio





# Trading

Tenendo conto del mio budget totale iniziale, dei pesi secondo la teoria di Markovitz e dei prezzi delle azioni che ho scelto, la somma totale investita risulta di €4590.326 (*sum\_init*).

A fine periodo, il mio investimento vale €4752.438 (*sum\_final*), il guadagno lordo è quindi di €162.112 (*final\_return*).

A questo vanno però sottratti i costi di transazione dello 0,5% sia al momento dell'acquisto (€22.95163) che al momento della vendita (€23.76219), per un totale di €46.71382 (*tot\_trans*).

Infine, posso calcolare il mio guadagno netto, che risulta di €115.3987 (*net\_return*).

