

# Report

Progetto BISF - Mognato Alessio, 844953

# Data summary:

---

Gli strumenti finanziari scelti sono equities appartenenti ai settori Technology, Banks e Pharmaceutical.

## Technology field:

### **NVIDIA Corp.**

Computer systems design services company



Nvidia Corporation is an American multinational technology company incorporated in Delaware and based in Santa Clara, California. It designs graphics processing units for the gaming and professional markets, as well as system on a chip units for the mobile computing and automotive market.

**Stock price:** [NVDA](#) (NASDAQ) \$797.08 -3.99 (-0.50%)

Jun 30, 11:17 EDT

Site: <https://www.nvidia.com/en-us/>

### **Advanced Micro Devices Inc.**



Semiconductor company

Advanced Micro Devices, Inc. is an American multinational semiconductor company based in Santa Clara, California, that develops computer processors and related technologies for business and consumer markets.

**Stock price:** [AMD](#) (NASDAQ) \$93.23 +3.71 (+4.14%)

Jun 30, 11:15 EDT

Site: <https://www.amd.com/en>

## Banks field:

### Banca Popolare di Sondrio S.C.p.A.

Banca Popolare di Sondrio S.C.p.A. is an Italian bank based in Sondrio, Lombardy. The company was included in FTSE Italia Mid Cap Index.



**Stock price:** [BPSO](#) € 3.6580 -0.0420(-1.14%)

Site: <https://www.popso.it/home>

### Intesa Sanpaolo S.p.A.

Intesa Sanpaolo S.p.A. is an Italian international banking group. It is Italy's largest bank by total assets and the world's 27th largest.



**Stock price:** [ISP](#) (BIT) €2.33 -0.03 (-1.25%)

Jun 30, 17:29 GMT

Site: <https://www.intesasanpaolo.com/it/>

## Pharmaceutical field:

### Pfizer Inc.

Pharmaceutical industry company

Pfizer Inc. is an American multinational pharmaceutical and biotechnology corporation headquartered on 42nd Street in Manhattan, New York City. The name of the company commemorates its co-founder, Charles Pfizer.



**Stock price:** [PFE](#) (NYSE) \$39.06 -0.03 (-0.08%)

Jun 30, 11:50 EDT

Site: <https://www.pfizer.com/>

### Bristol Myers Squibb

Pharmaceutical industry company

Bristol Myers Squibb is an American multinational pharmaceutical company, headquartered in New York City. BMS is one of the world's largest pharmaceutical companies.



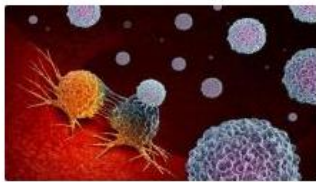
**Stock price:** [BMY](#) (NYSE) \$66.92 +0.66 (+0.99%)

Jun 30, 12:20 EDT

Site: <https://www.bms.com/>

Gli asset considerati sono stati scelti perché rappresentano nella loro categoria multinazionali famose e relativamente nuove (Nvidia fondata solo 30 anni fa) e in costante crescita nei loro settori oppure realtà già affermate (BMY) per quanto riguarda i settori Tech e Pharmaceutical, invece i due asset riguardanti il settore Bank sono stati scelti per l'analisi di due asset di origine italiana.

Di seguito sono riportate alcune news prese da yahoo answer che riguardano alcune novità/pubblicazioni raggiunte dalle companies sopracitate:



Zacks • last month

### **Bristol Myers' (BMY) Opdivo-Yervoy Combo Gets Positive CHMP Opinion**

Bristol Myers' (BMY) Opdivo in combination with Yervoy gets positive CHMP recommendation by the EMA for an additional indication.

BMY spesso attiva nella ricerca per la cura del cancro.



Zacks • 5 days ago

### **Nvidia (NVDA) Up 24% Since Last Earnings Report: Can It Continue?**

Nvidia (NVDA) reported earnings 30 days ago. What's next for the stock? We take a look at earnings estimates for some clues.



**Nvidia Gains On Support From Arm Customers To Buy Chip Designer**  
Investing.com



**Nvidia Gets Just a Little Help From Its Friends**  
The Wall Street Journal

Nvidia che negli ultimi anni ha ottenuto un grande successo nel mercato per quanto riguarda la produzione e la vendita di GPU.



Bloomberg • 13 hours ago

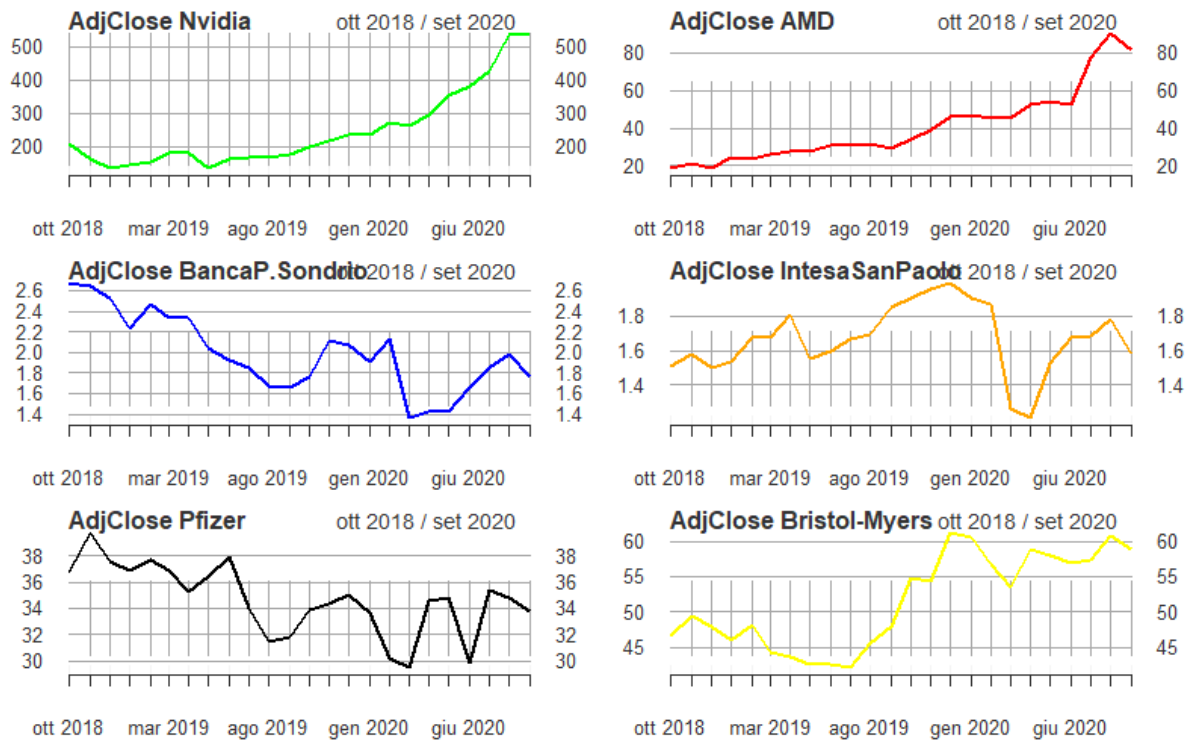
### **Intel Falls on Latest Server Chip Delay; Rival AMD Gains**

(Bloomberg) -- Intel Corp. fell after saying a new version of its Xeon server chip line will go into production in 2022, rather than by the end of this year as promised, the latest in a...

AMD, ormai affermata da anni nella produzione di chip, riesce a stare al passo di una realtà mondiale come Intel Corp. per quanto riguarda la produzione di CPU competitive per qualità/prezzo, marchio di fabbrica dell'azienda Intel.

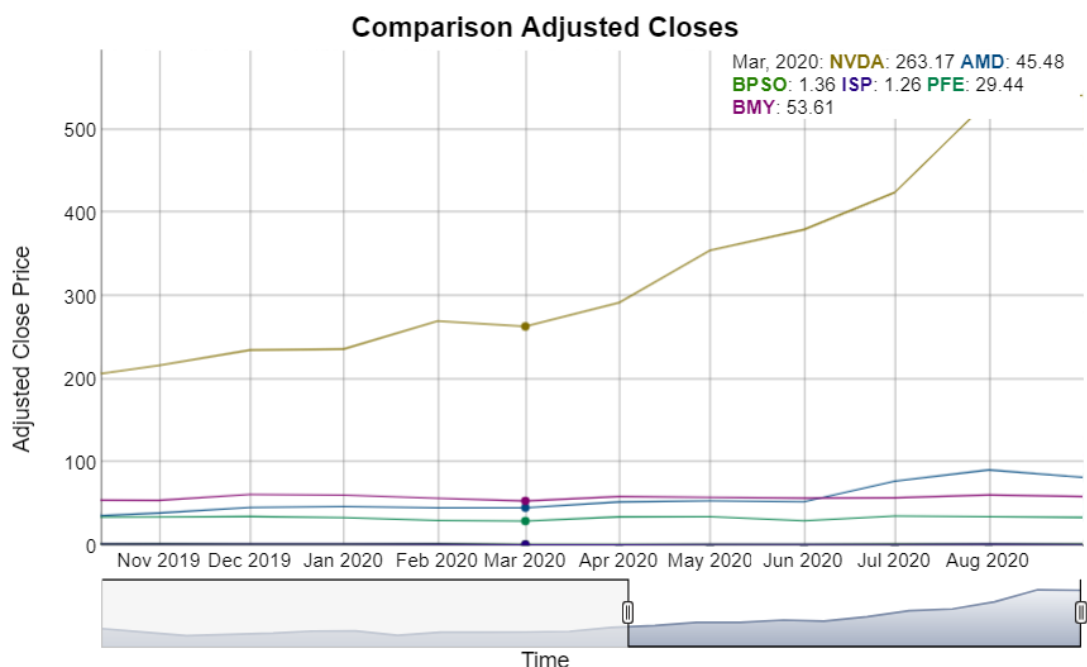
# Descriptive Analytics

## AdjCloses analysis:

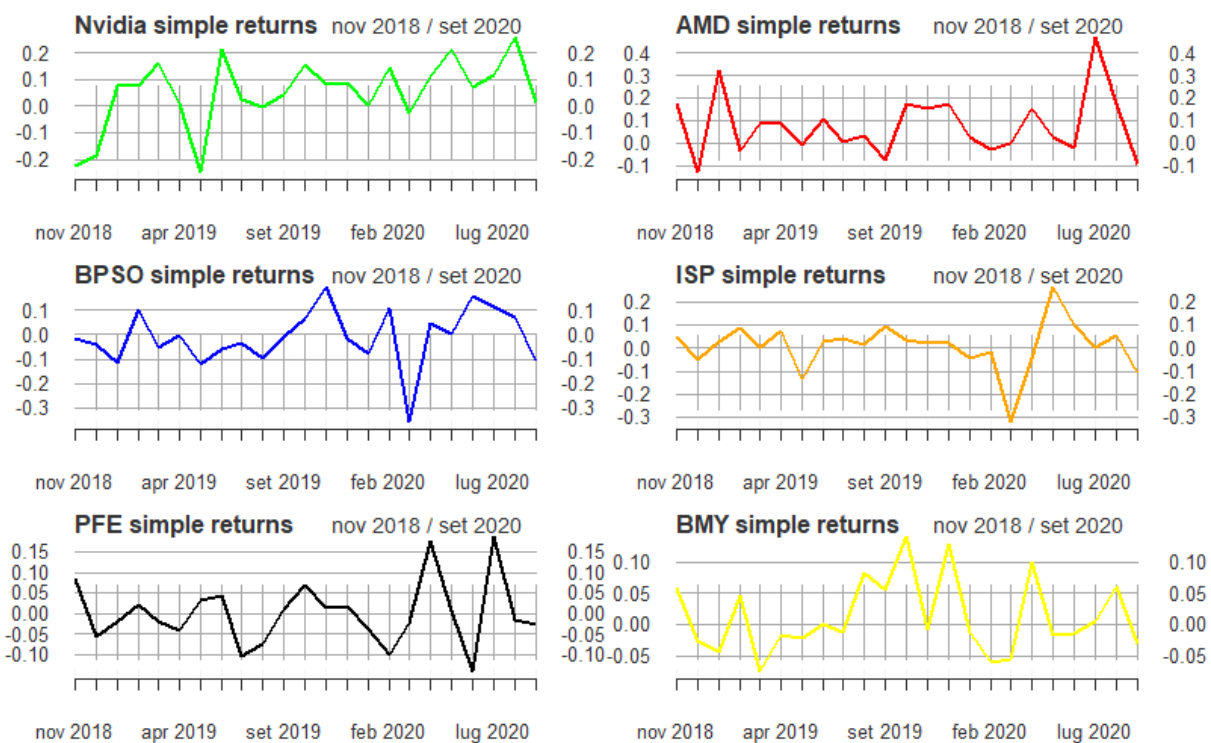


Stock price maggiore: NVDA

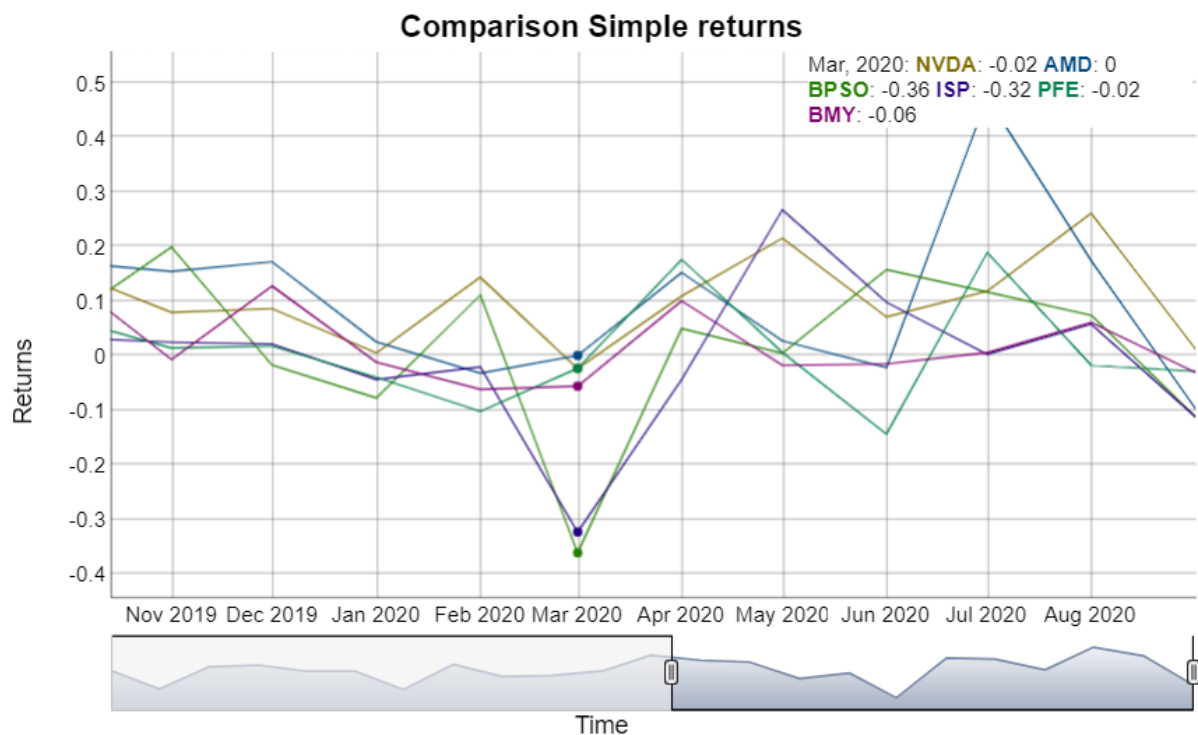
Le uniche adj. closes che non hanno subito particolari cambiamenti negli ultimi due anni e che hanno continuato a crescere abbastanza velocemente sono quelle appartenenti al settore Tech, anche nel periodo iniziale COVID-19. Di seguito si riporta un linesplot con tutte le stocks nel periodo 2019-11 -> 2020-09



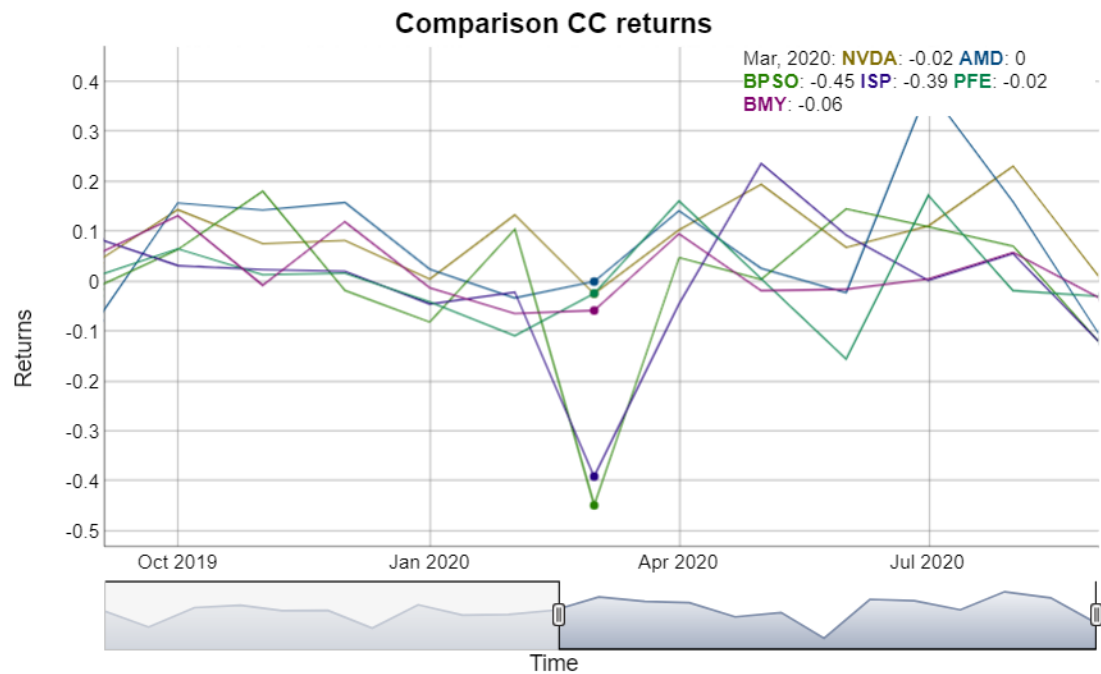
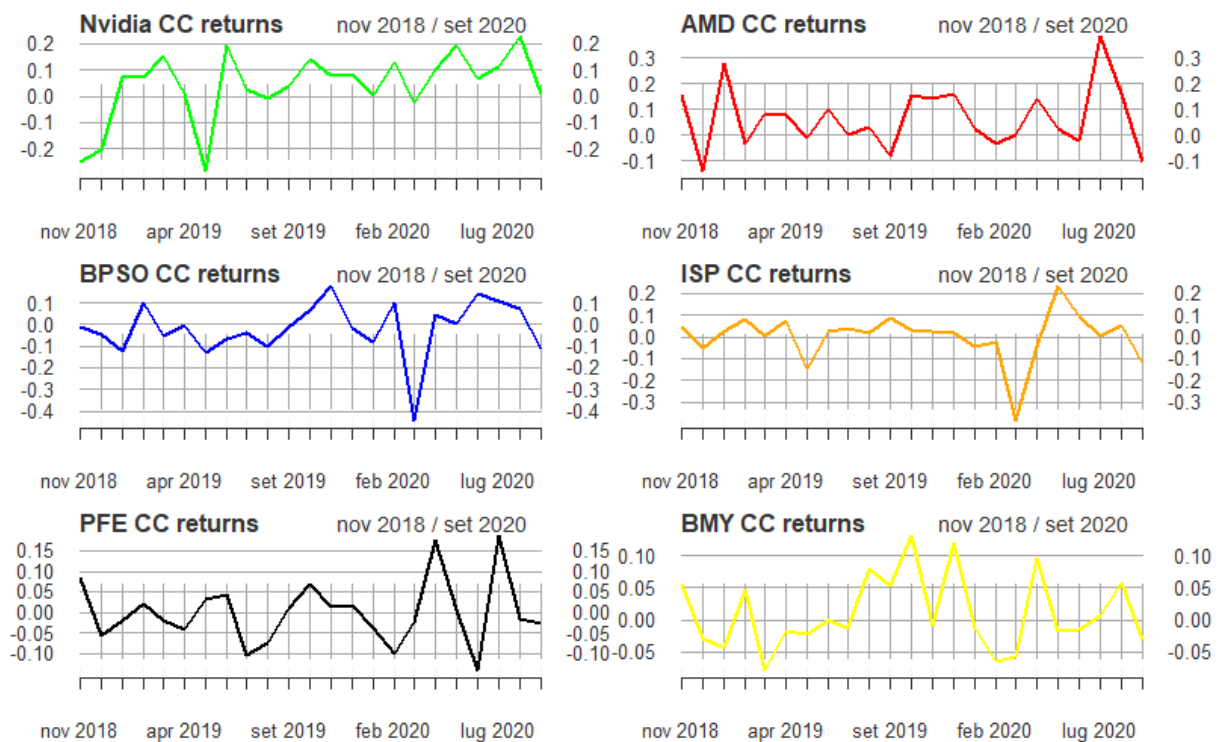
## Simple returns calculation: (daily & monthly)



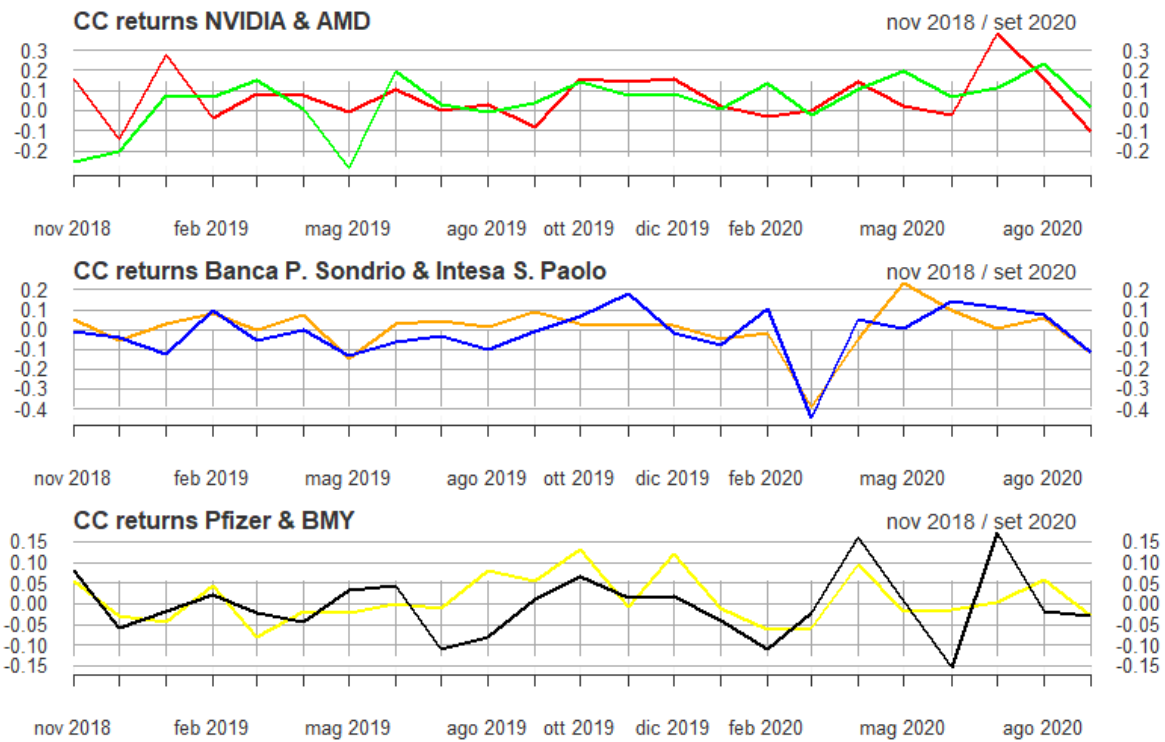
Per avere un'idea più chiara di come si comportano gli asset occorre calcolare i ritorni, da cui si può ad esempio notare l'impatto che il COVID-19 ha portato nel mercato finanziario per tutti gli stocks. Sono stati calcolati sia quelli giornalieri che quelli mensili (plot inseriti)



## CC returns calculation: (monthly)

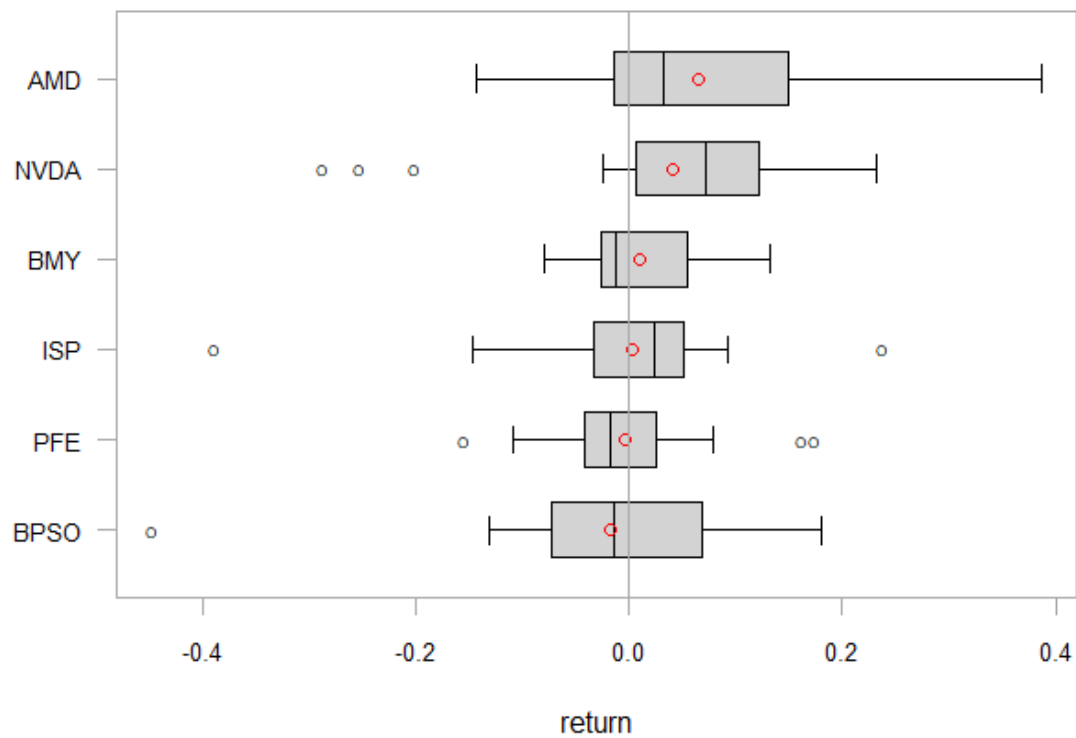


Di seguito sono plottati anche i CC returns mensili divisi per settore, si nota correlazione tra gli asset che appartengono allo stesso settore, in particolare tra BPSO e ISP.



Boxplots:

**Boxplot CC returns stocks**

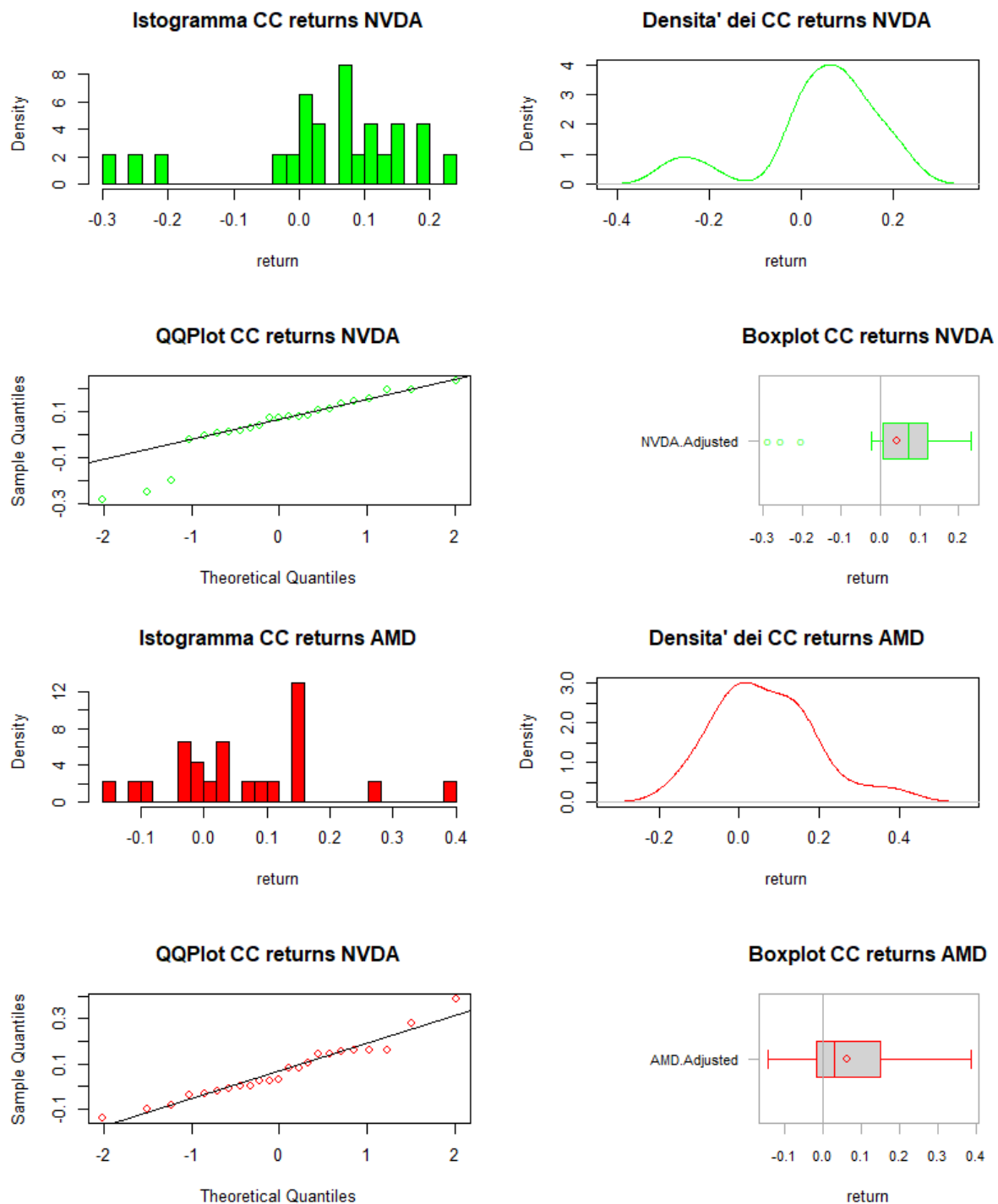


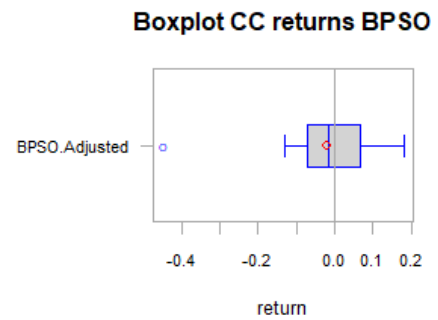
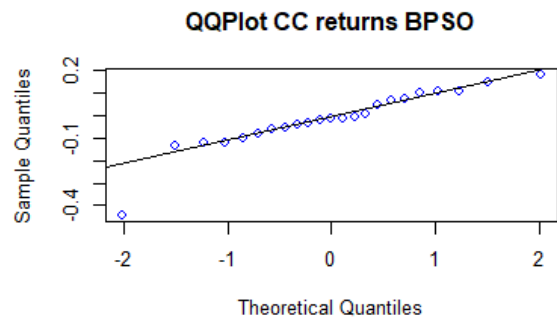
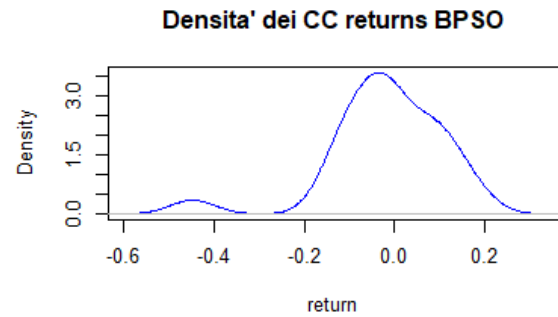
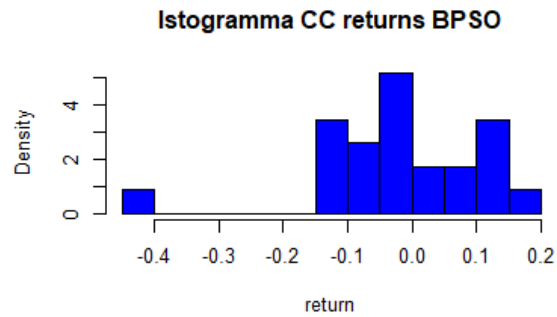


Boxplot per verificare quali asset hanno valori anomali/outliers, identifichiamo solo AMD e BMJ senza tali valori. Si riporta la stampa anche dei singoli boxplot nella sezione 4pd successiva.

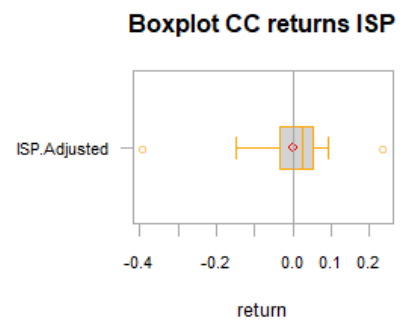
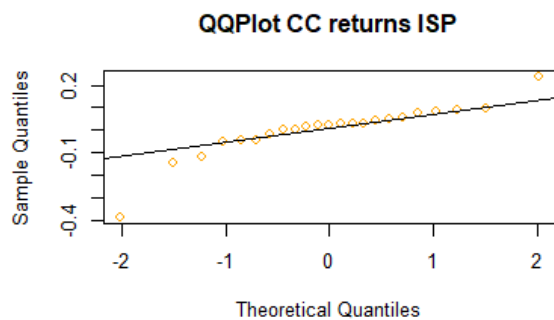
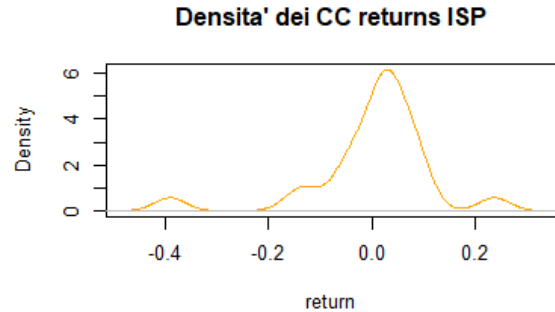
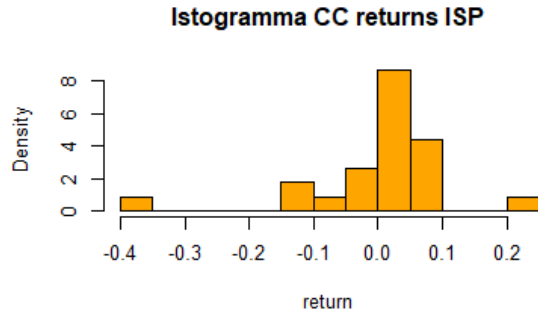
#### 4-Panel Diagnostics:

Si plottano rispettivamente Istogramma, Ist. Density, QQ-Plot e Boxplot di ogni asset, al fine di analizzare la distribuzione dei CC returns, di eventuali outliers(boxplot) e dei quantili.



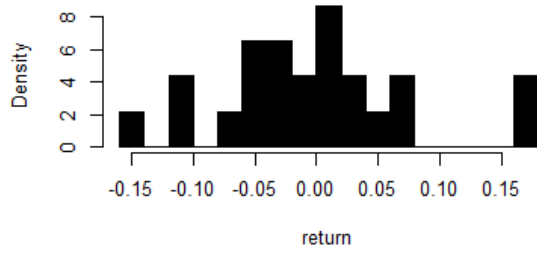


Come era già intuibile dai linesplot dei CC returns, gli assets del settore Banks hanno distribuzioni simili.

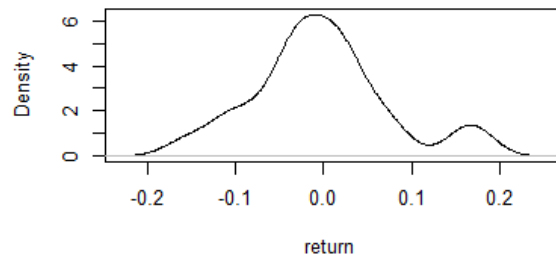


La distribuzione dei returns è utile per poter supporre dei possibili valori futuri, associando ad esempio la distribuzione ad una Gaussiana o ad altre distribuzioni di cui già conosciamo le proprietà.

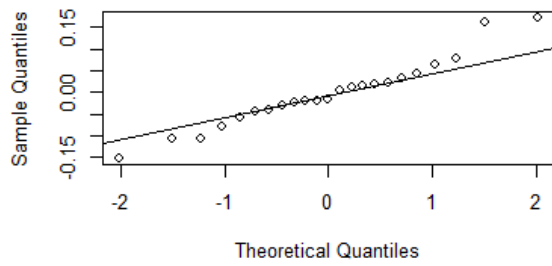
**Istogramma CC returns PFE**



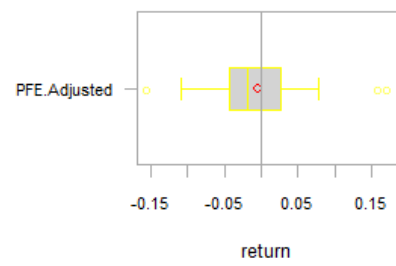
**Densita' dei CC returns PFE**



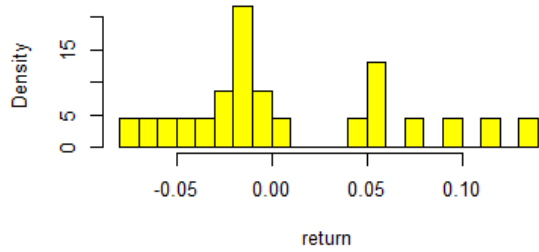
**QQPlot CC returns PFE**



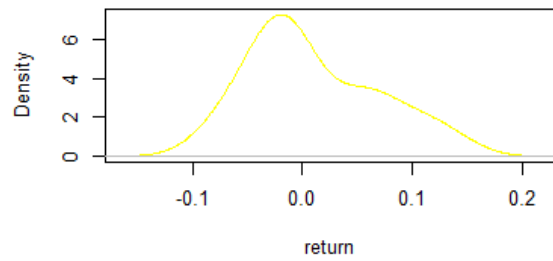
**Boxplot CC returns PFE**



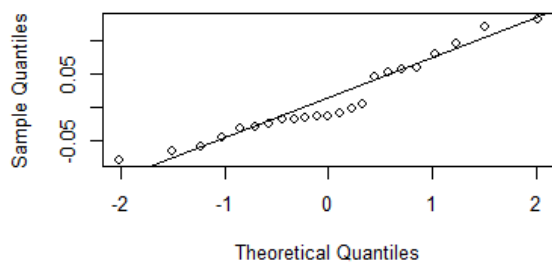
**Istogramma CC returns BMY**



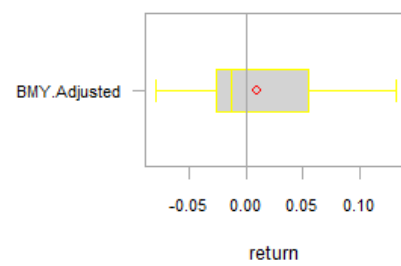
**Densita' dei CC returns BMY**



**QQPlot CC returns BMY**



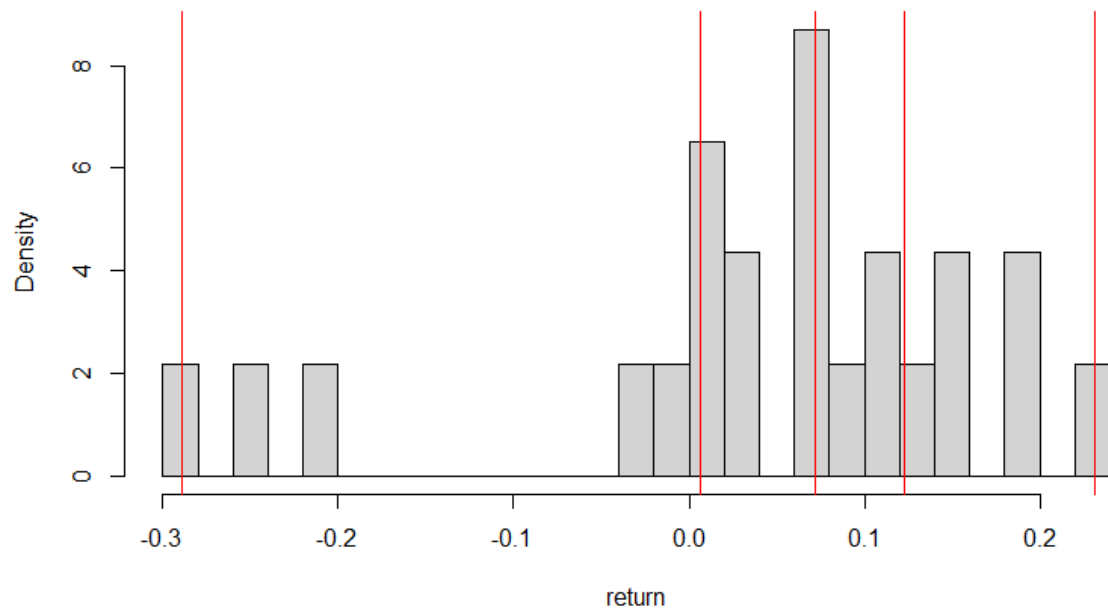
**Boxplot CC returns BMY**



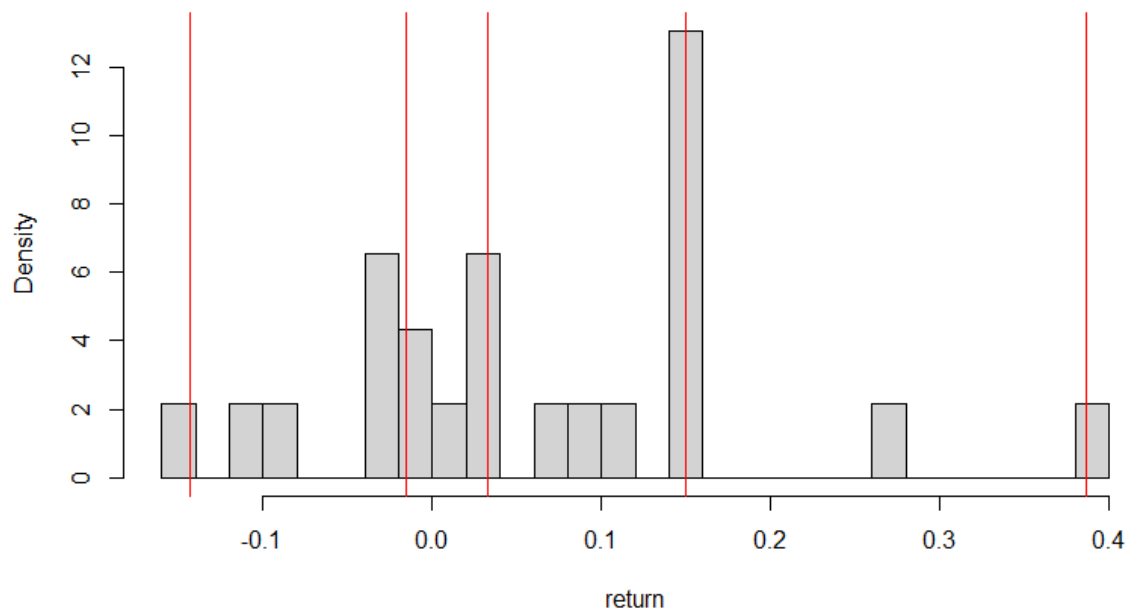
## Quantili plotting:

Di seguito sono riportati i plot degli istogrammi CC returns con i quantili calcolati: ( o meglio quantili di ordine 5, pertanto quintili)

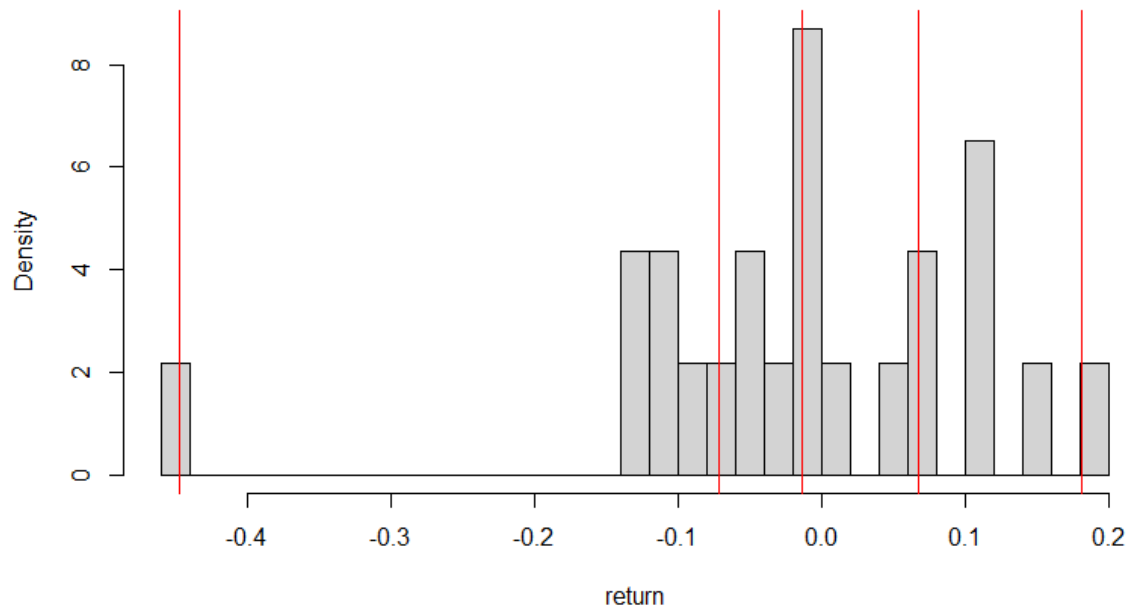
**Istogramma CC returns con quantili di NVDA**



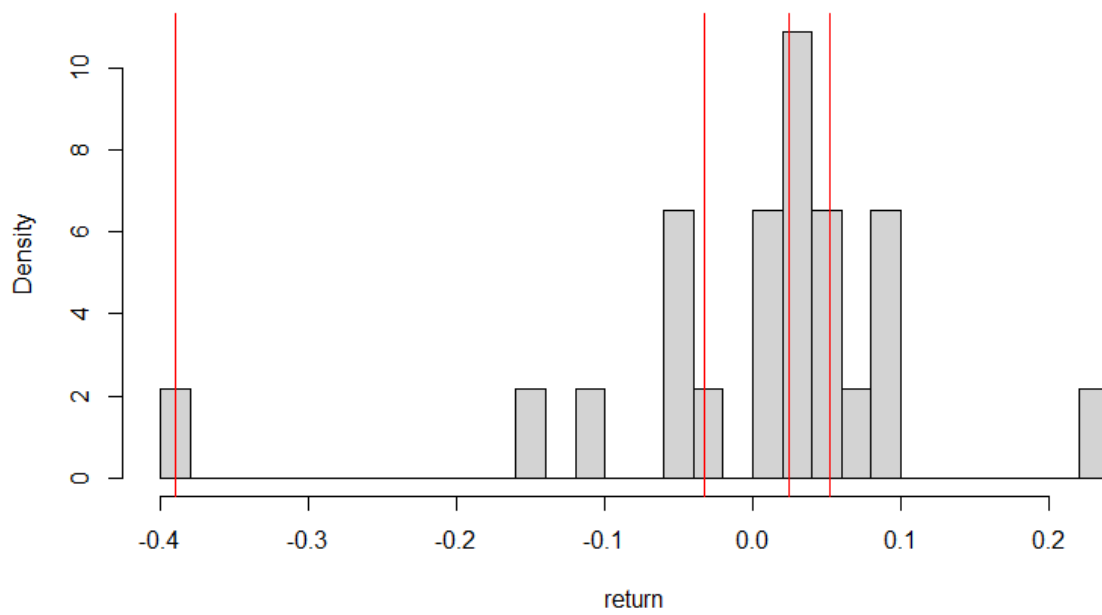
**Istogramma CC returns con quantili di AMD**



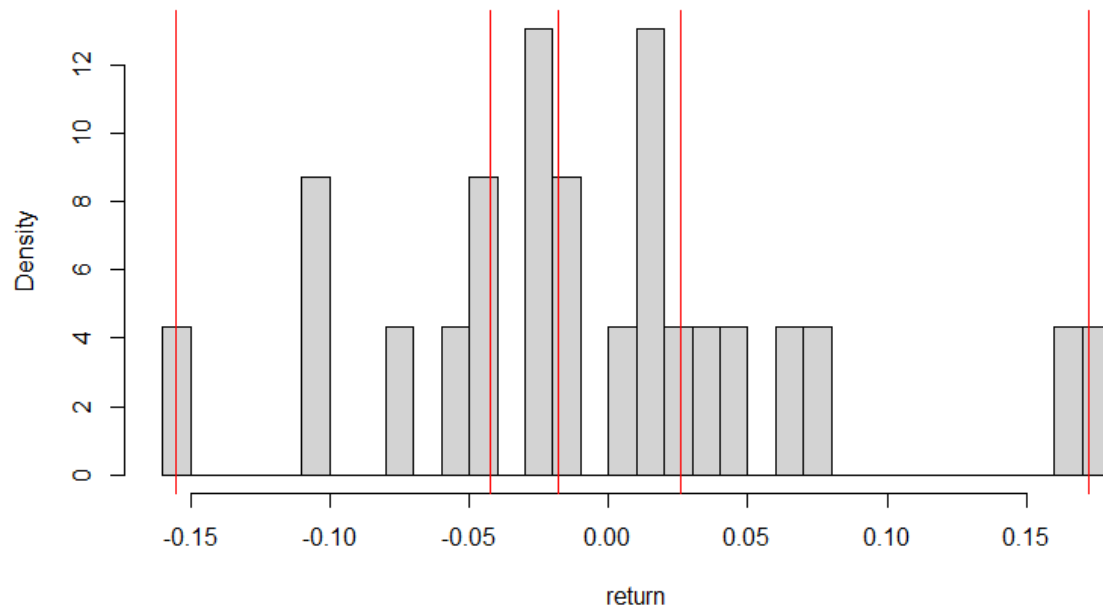
**Istogramma CC returns con quantili di BPSO**



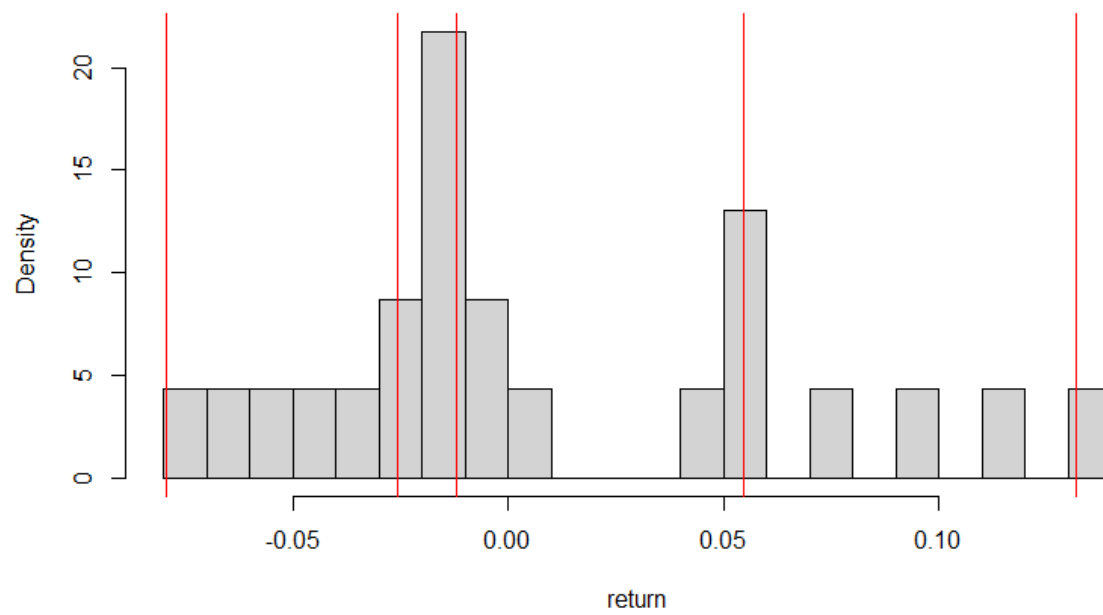
**Istogramma CC returns con quantili di ISP**



**Istogramma CC returns con quantili di PFE**

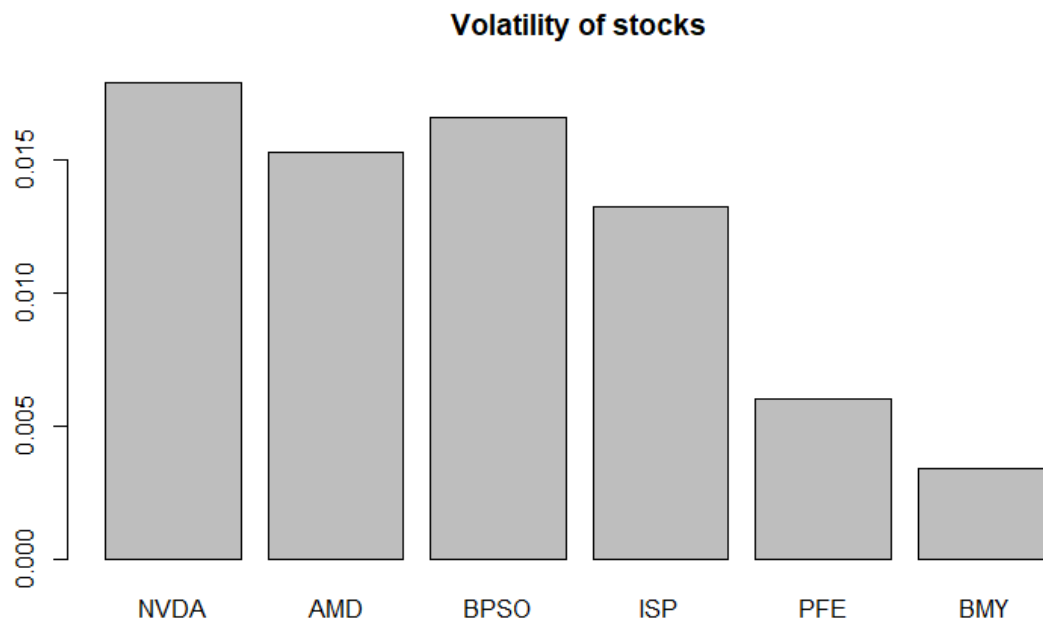


**Istogramma CC returns con quantili di BMY**

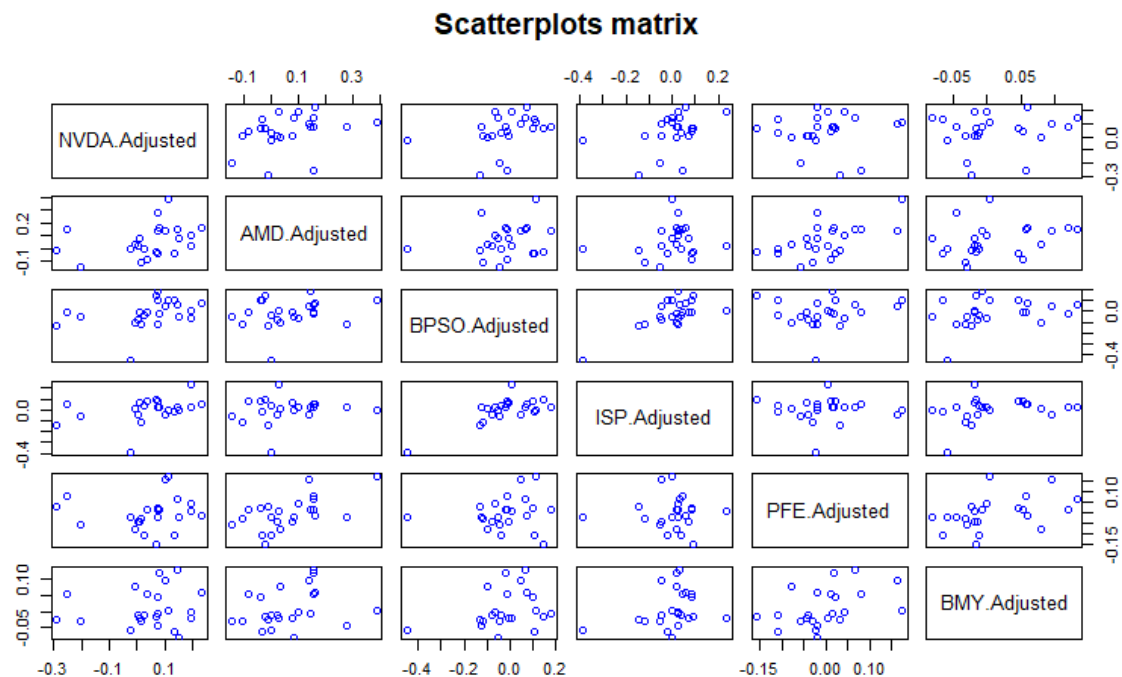


## Barplot volatility:

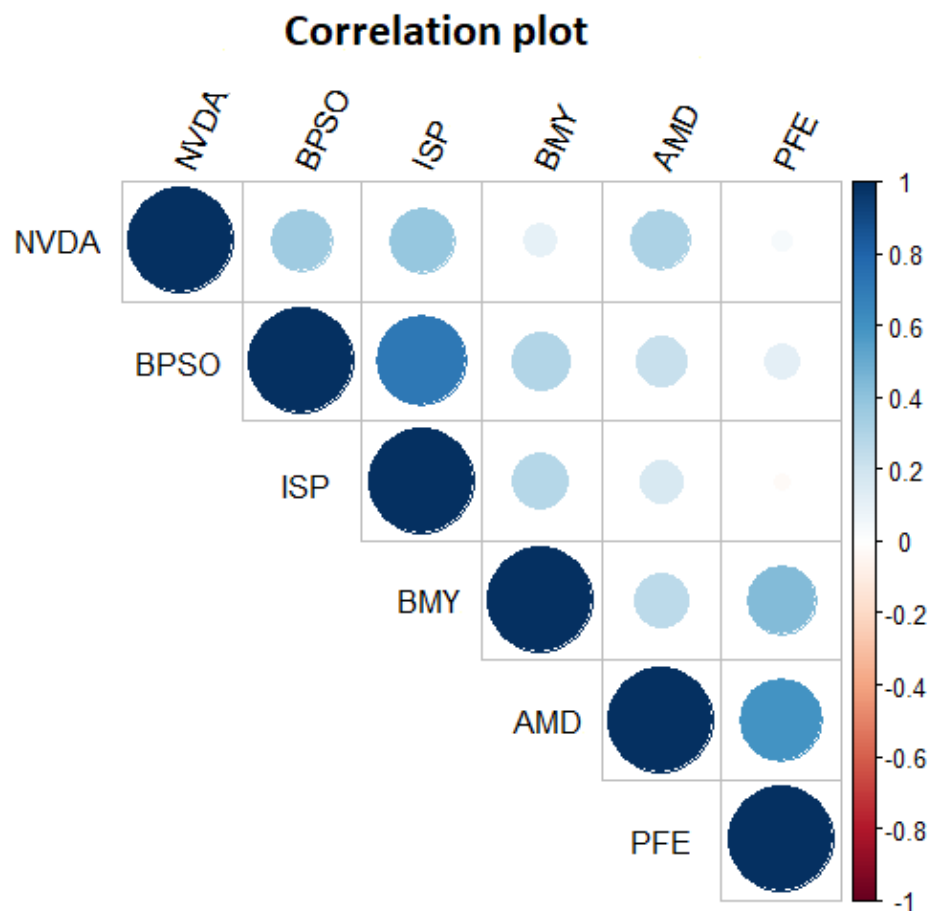
Di seguito si riporta un barplot di volatility, non necessariamente un'elevata volatility è sinonimo di asset non sicuro, comunque la volatilità è visualizzabile anche dai lineplot sopra-riportati, la stock con volatility più elevata è NVDA, segue BPSO, mentre quella dalla volatility minore è BMY.



## Calcolo matrici di covarianza e correlazione:



Dalla scatterplot matrix non ci sono particolari conclusioni da trarre se non la correlazione già sopracitata tra BPSO e ISP e una correlazione risultante tra PFE e AMD, ulteriormente visibile dal corrplot stampato di seguito: (tali calcoli sono fatti in base ai CC returns)



### Univariate statistics:

Di seguito si riportano le univ. stats maggiori:

	NVDA	AMD	BPSO	ISP	PFE	BMY
mean	0.04126196	0.06541854	-0.01823812	0.002044687	-0.003733429	0.010134917
var	0.01787599	0.01525469	0.01660693	0.013214391	0.006059535	0.003429881
sd	0.13370111	0.12350989	0.12886789	0.114953863	0.077843018	0.058565190
s	-1.13988680	0.64862143	-1.39796555	-1.537154172	0.445633370	0.590737945
k	0.82420683	0.38225985	3.48331919	4.510514188	0.366029352	-0.628553349

Da cui si deduce che PFE e AMD hanno la distribuzione più simile ad una normale da "K – kurtosis" vicino a zero. NVDA ha maggiore varianza e di conseguenza anche stand dev

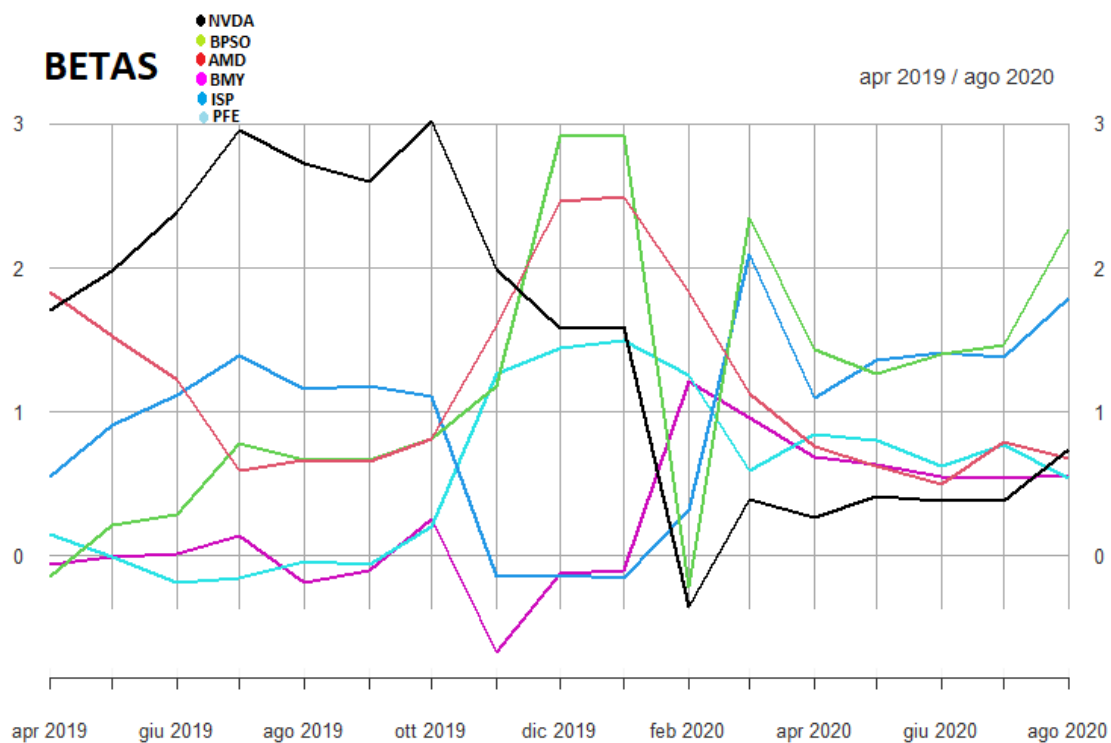


# Predictive Analytics

## Beta computation:

Sono stati calcolati diversi beta nell'intervallo 2019/04 -> 2020/08 con indice di mercato utilizzato per il confronto NASDAQ. (ad archi di 6 mesi)

Di seguito si riporta il plot:



La maggior parte degli asset sono più volatili rispetto al mercato, quello con i betas quasi sempre minori di 1 e di conseguenza meno volatili rispetto al mercato è BMY.

## Forecasting:

Per effettuare il forecasting, da testo occorrono i dati di circa 8.4 anni, dato che:

$n = 80$  months as training set

$m = 30$  months as test set

$l = 10$  months investment

Pertanto sono stati utilizzati i dati nella finestra temporale (2010-10-01) -> (2020-10-31)

Il modello di forecasting utilizzato è ARMA

I parametri sono "fittati" ciclicamente per settare i migliori Auto-Regressive Model e Moving-Average Model (AR, I, MA), il limite imposto è lo stesso di auto.arima.

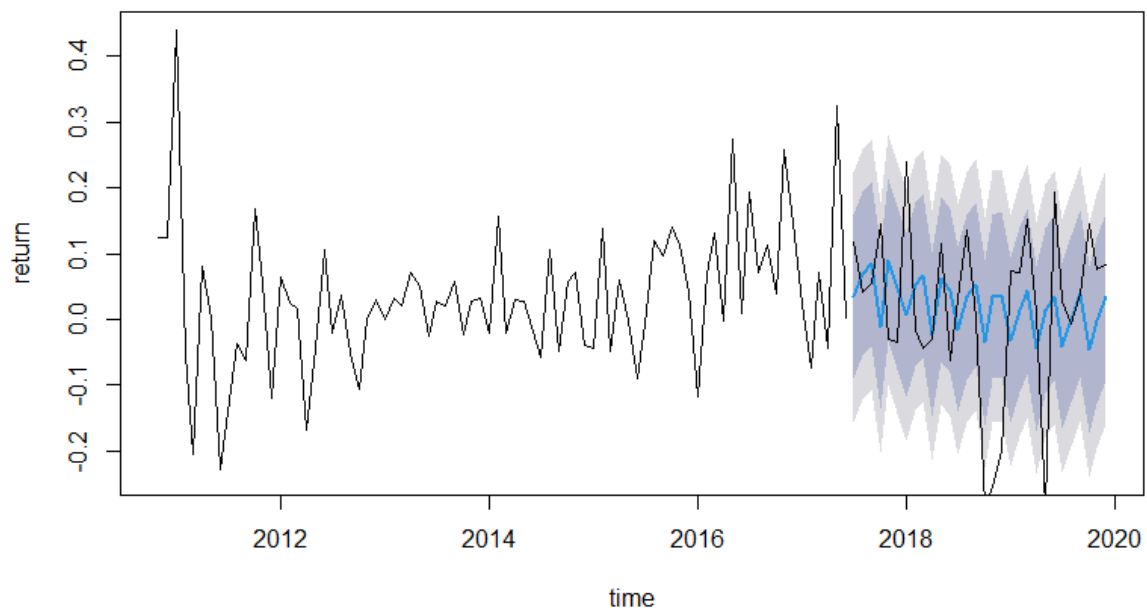
Parametri ottenuti: NVDA(1,0,5)-AMD(2,0,2)-BPSO(4,0,3)-ISP(5,0,2)-PFE(3,0,4)-BMY(1,0,4)

Tali parametri sono anche visibili nell'app shiny sotto al textboxselection di input.  
Di seguito si stampano le accuracy ottenute e i plot risultanti dall'applicazione del forecast:

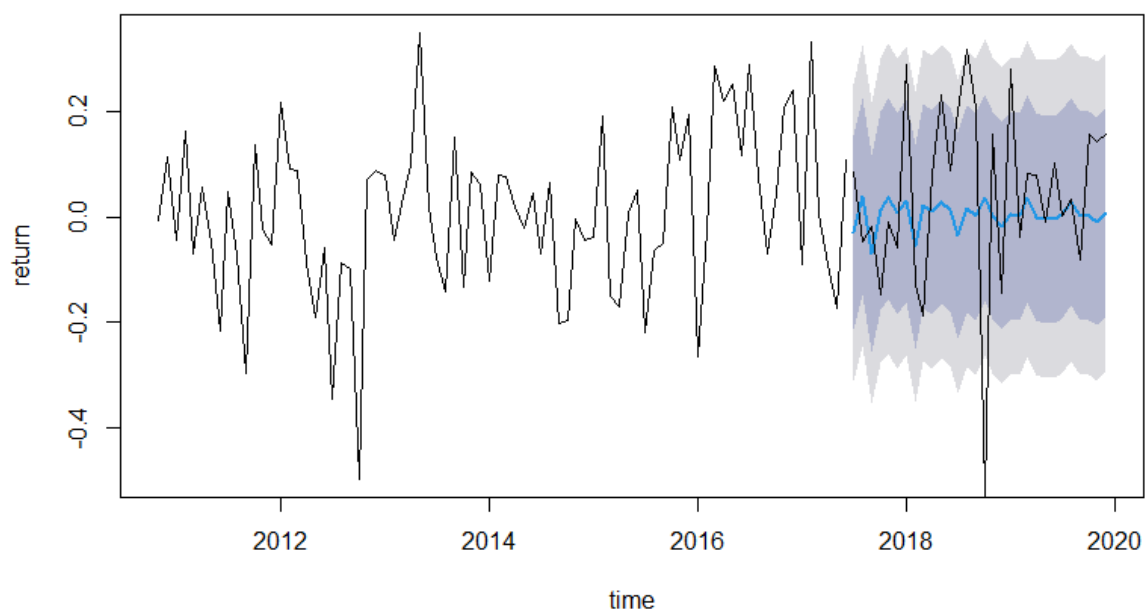
Accuracy (%) per ogni asset:

NVDA	AMD	BPSO	ISP	PFE	BMJ
12.952826	17.393392	8.665293	9.064096	4.500470	7.290506

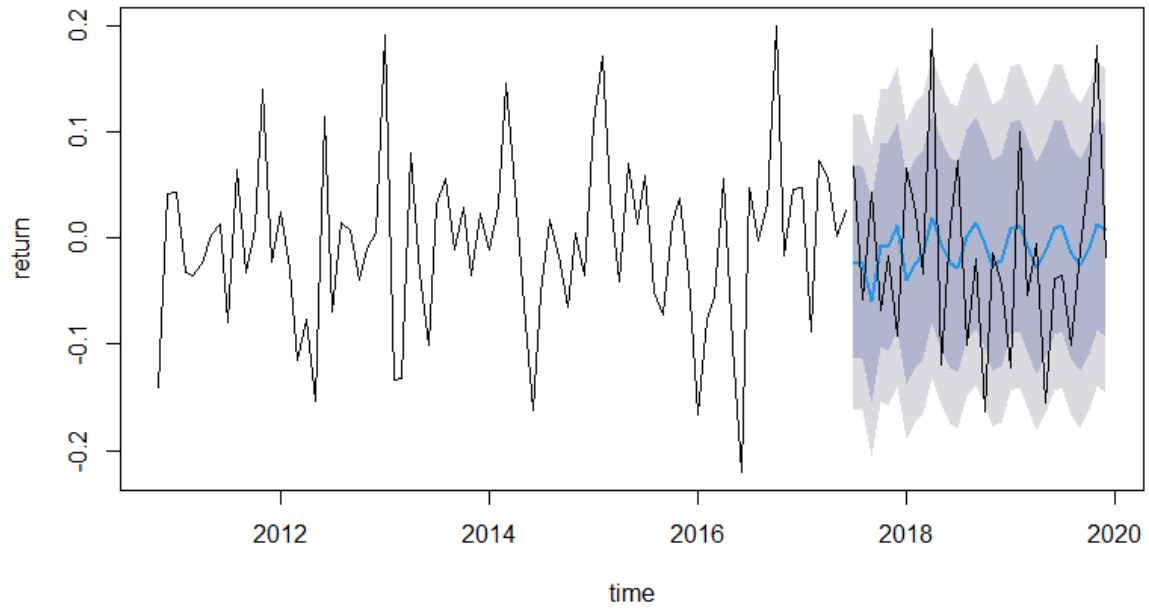
**ARMA forecast: NVDA CC returns**



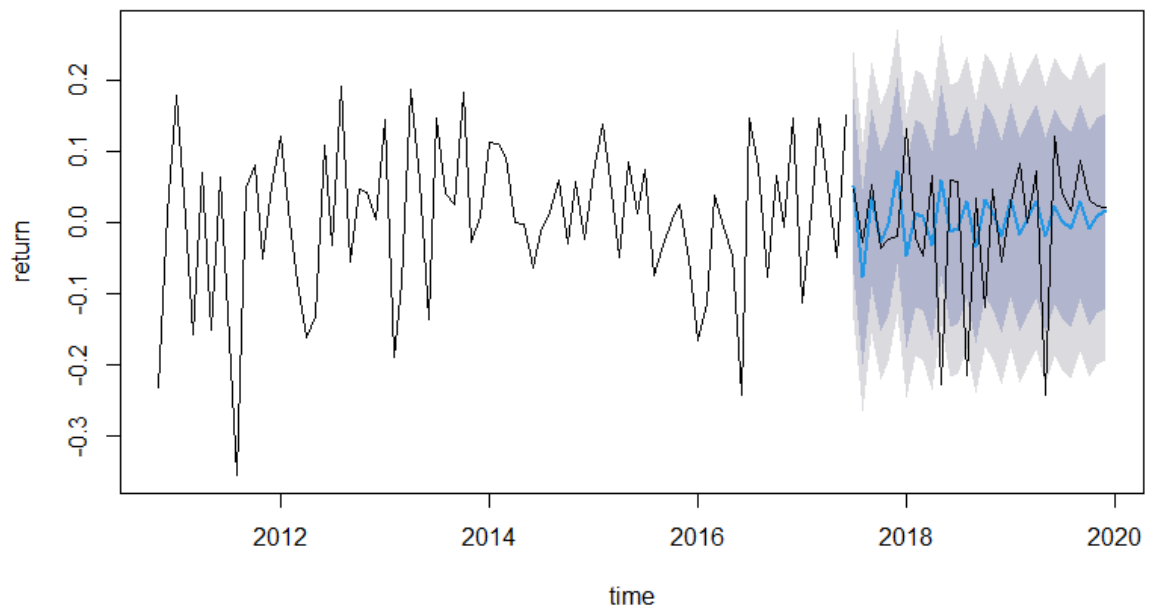
**ARMA forecast: AMD CC returns**



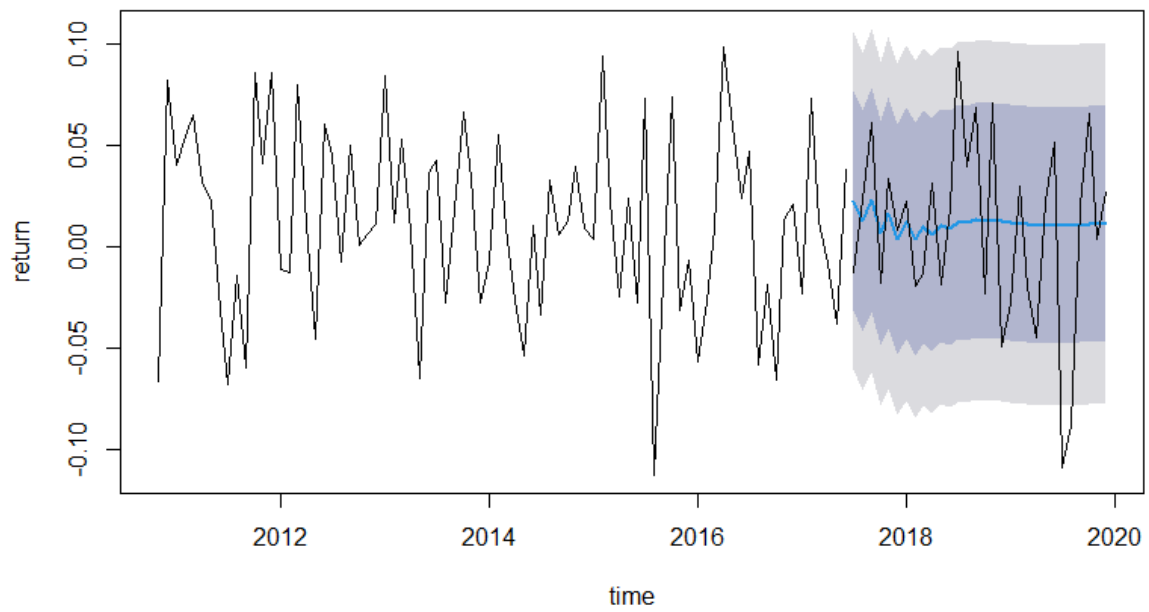
**ARMA forecast: BPSO CC returns**



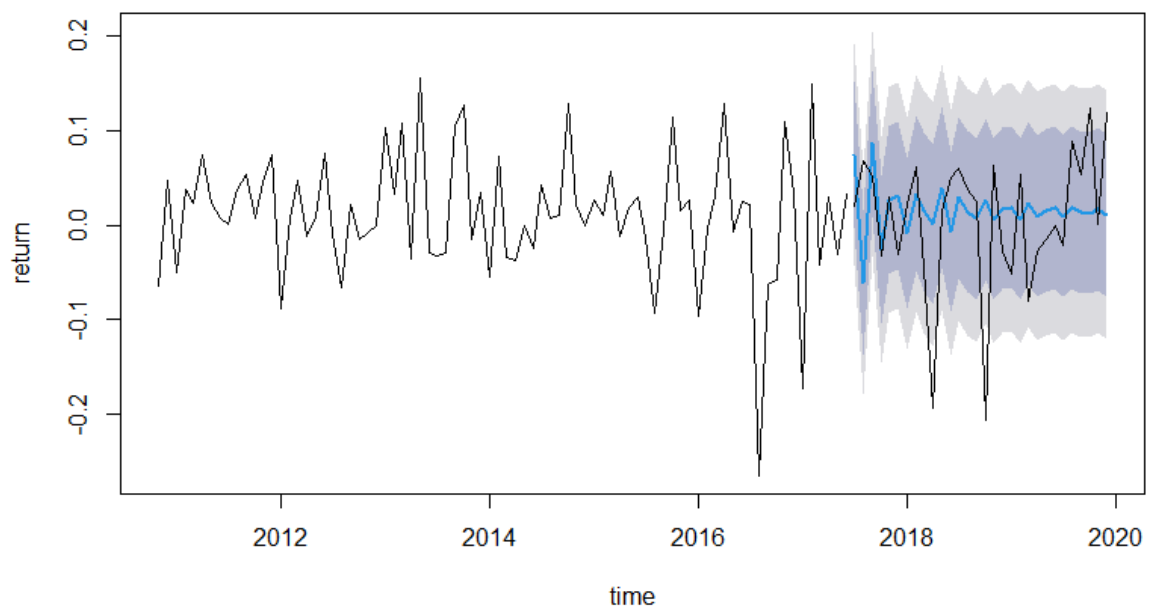
**ARMA forecast: ISP CC returns**



**ARMA forecast: PFE CC returns**



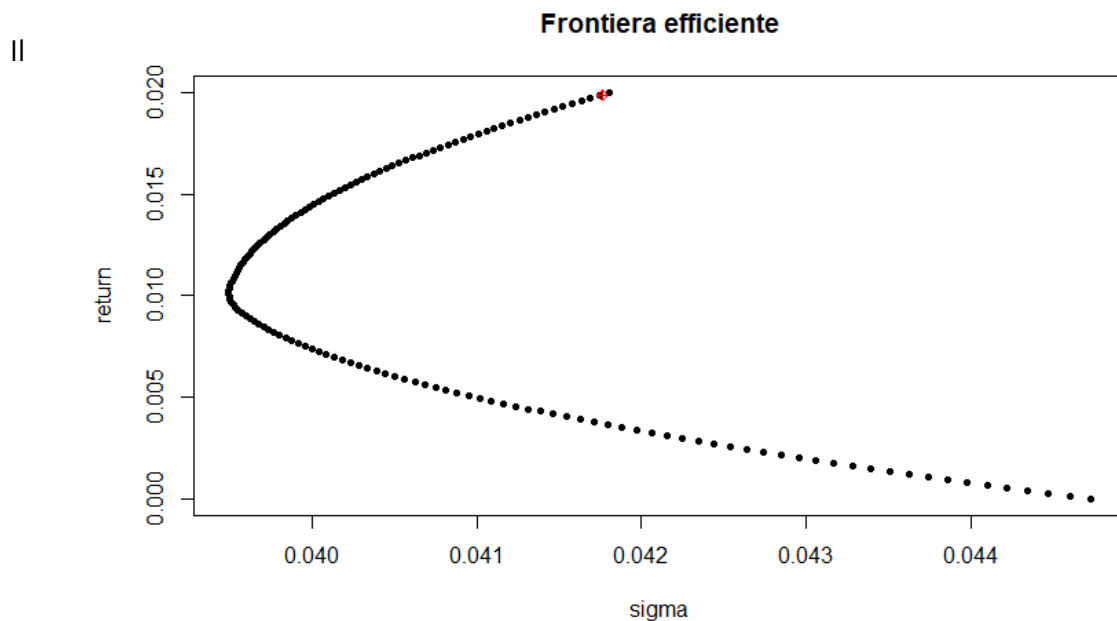
**ARMA forecast: BMY CC returns**



# Portfolio management & trading:

Per il portfolio management si è deciso di creare 5000 portfolio in cui inserire i sei assets scelti e a cui assegnare pesi casuali, [reference](#).

Di seguito si stampa la frontiera efficiente con il MV portfolio:



budget previsto per l'investimento è settato a 5000.

Si è deciso di proseguire scegliendo il portfolio generato con il massimo return possibile, di seguito sono elencati i parametri che lo costituiscono: (in valori decimali)

```
NVDA    AMD    BPSO    ISP    PFE    BMY    return    risk
pesi:0.03449281 0.3248625 0.01258521 0.5814924 0.01592929 0.03063781 0.08763214 0.0181231
Valore portfolio iniziale:4810.141669
Valore portfolio finale:4891.641020573
Previsione valore:5231.66465315634
Rendimento atteso portfolio:8.76%
Rendimento effettivo del portfolio:1.69%
```

Infine si è calcolato il portfolio ottimo (i cui pesi sono sottoelencati) e si sono calcolati gli effettivi ritorni per la finestra di investimento, seguono i risultati ottenuti:

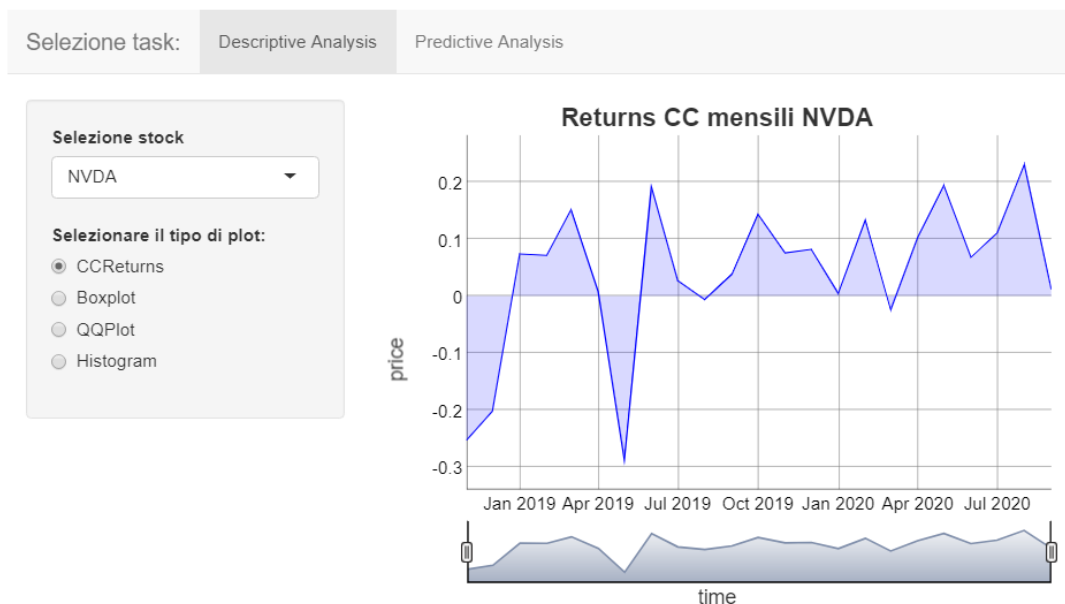
```
V_cost: Budget investito
4884.969
V_rest: Budget rimasto
115.031
Ritorno atteso del p_optim:1.99%
Ritorno effettivo del p_optim:-4.09%
```

	NVDA	AMD	BPSO	ISP	PFE	BMY
pesi:	0.000	0.098	0.000	0.414	0.293	0.195

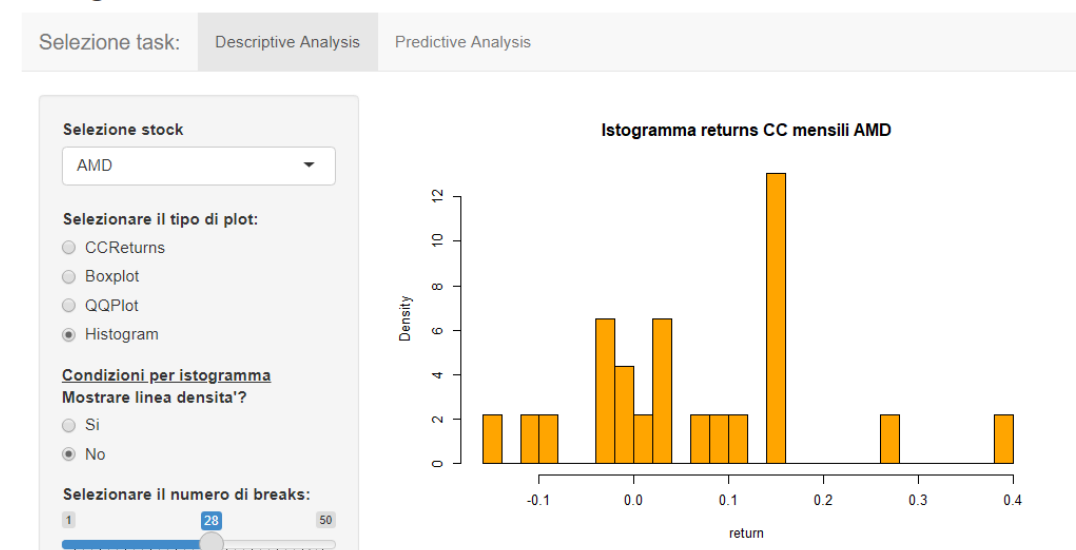
# Webapp

La webapp comprende i task di Descriptive Analysis e Predictive Analysis, in particolare nella sezione descrittiva permette la visione interattiva dei 4PD per ogni stock selezionata mentre la parte di forecast stampa il forecast arima della stock selezionata con i parametri già settati, seguono screens. Si è utilizzata anche la libreria shinyjs per una migliore visibilità dei plot nella stessa pagina.

## Progetto BISF:



## Progetto BISF:



# Progetto BISF:

Selezione task: Descriptive Analysis

Predictive Analysis

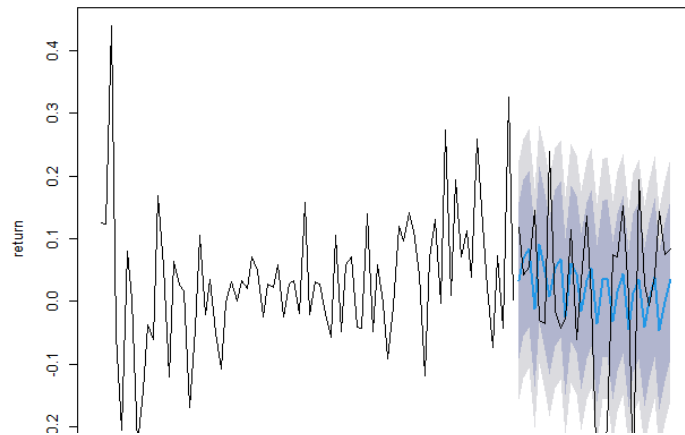
## Forecasting ARIMA model

### Asset forecast(10 year)

- ☒ NVDA
- ☐ AMD
- ☐ BPSO
- ☐ ISP
- ☐ PFE
- ☐ BMY

List of params used: NVDA(1,0,5)  
AMD(2,0,2) BPSO(4,0,3) ISP(5,0,2)  
PFE(3,0,4) BMY(1,0,4)

ARMA forecast: CC returns



## Conclusion

Concludendo il report si può dire che le stock del settore technology sono sempre in miglioramento costante e che, anche dopo l'avvento di una crisi finanziaria come quella che il COVID-19 ha portato nell'ultimo anno analizzato, continuano ad aumentare di valore. Il settore banks, legato al mercato italiano è fortemente correlato per le due stocks BPSO e ISP e risulta evidentemente soggetto a cambiamenti notevoli nei periodi di crisi finanziaria.