

Business Intelligence per i Servizi Finanziari

5 Settembre 2022

Indice

1	Sommario dei dati utilizzati	2
1.1	Descrizione dei titoli	2
1.1.1	Johnson & Johnson (JNJ)	2
1.1.2	Pfizer Inc. (PFE)	2
1.1.3	Apple Inc. (AAPL)	2
1.1.4	Microsoft Corporation (MSFT)	2
1.1.5	JPMorgan Chase & Co. (JPM)	2
1.1.6	American Express Company (AXP)	2
1.2	Funzioni utilizzate per scaricare dati	2
1.3	Funzioni utilizzate per fondere i dati	3
1.4	Presentazione dei dati con un grafico e le prime righe del DataFrame	3
2	Statistiche Descrittive	5
2.1	Analisi della Correlazione	6
2.2	Rendimenti e Dispersione	6
2.3	Grafici Diagnostici	7
2.4	Statistiche Descrittive Univariate	10
2.5	Matrice di Covarianza	11
2.6	Matrice di Correlazione	12
2.7	Andamento Correlazione fra i Titoli	12
3	Strategie di Trading e Backtesting	14
4	CAPM	15
4.1	Beta di ciascun Titolo	15
4.2	Calcolo dei Rendimenti Attesi	15
5	Conclusioni	15

1 Sommario dei dati utilizzati

1.1 Descrizione dei titoli

I titoli scelti per questo progetto appartengono a tre categorie finanziarie molto differenti tra loro: Healthcare, Technology e Financial Services. In particolare i titoli scelti per i rispettivi settori sono:

- Johnson & Johnson (JNJ) / Pfizer Inc. (PFE)
- Apple Inc. (AAPL) / Microsoft Corporation (MSFT)
- JPMorgan Chase & Co. (JPM) / American Express Company (AXP)

1.1.1 Johnson & Johnson (JNJ)

E' una società farmaceutica multinazionale statunitense che produce farmaci, apparecchiature mediche e prodotti per la cura personale.

1.1.2 Pfizer Inc. (PFE)

E' la più grande società del mondo operante nel settore della ricerca, della produzione e della commercializzazione di farmaci.

1.1.3 Apple Inc. (AAPL)

Apple Inc. è un'azienda multinazionale che produce sistemi operativi, smartphone, computer e dispositivi multimediali, con sede in California. È considerata una delle società tecnologiche Big Tech, assieme ad Amazon, Google, Microsoft, IBM e Meta.

1.1.4 Microsoft Corporation (MSFT)

E' un'azienda multinazionale d'informatica ed una delle più importanti al mondo nel settore, nonché una delle più grandi produttrici di software al mondo per fatturato.

1.1.5 JPMorgan Chase & Co. (JPM)

E' una multinazionale che offre servizi finanziari. È inoltre una delle banche Big Four americane insieme a Bank of America, Citigroup e Wells Fargo, ed è la più grande banca al mondo con una capitalizzazione di mercato di oltre 420 miliardi di dollari.

1.1.6 American Express Company (AXP)

American Express è una società diversificata statunitense che opera nei servizi finanziari e di viaggio.

1.2 Funzioni utilizzate per scaricare dati

Per scaricare i dati sono state utilizzate le seguenti funzioni:

- 'get_data_yahoo(ticker, data_inizio, data_fine)' : tramite la libreria pandas_datareader.data, ha permesso di scaricare i prezzi giornalieri dei 6 titoli, dell'indice S&P500 ed i prezzi adjusted close del treasure bill a 13 settimane.

```
JNJ_df = yf.download("JNJ", starting_date, ending_date)
PFE_df = yf.download("PFE", starting_date, ending_date)
AAPL_df = yf.download("AAPL", starting_date, ending_date)
MSFT_df = yf.download("MSFT", starting_date, ending_date)
JPM_df = yf.download("JPM", starting_date, ending_date)
AXP_df = yf.download("AXP", starting_date, ending_date)
```

```
GSPC_df = yf.download("^GSPC", starting_date, ending_date)
rf = yf.download("^IRX", starting_date, ending_date)
```

- 'DataReader("F-F_Research_Data_5_Factors_2x3", 'famafrench', start = starting_date, end = ending_date)': ha permesso di scaricare i dati per calcolare l'esposizione a 5 fattori.

1.3 Funzioni utilizzate per fondere i dati

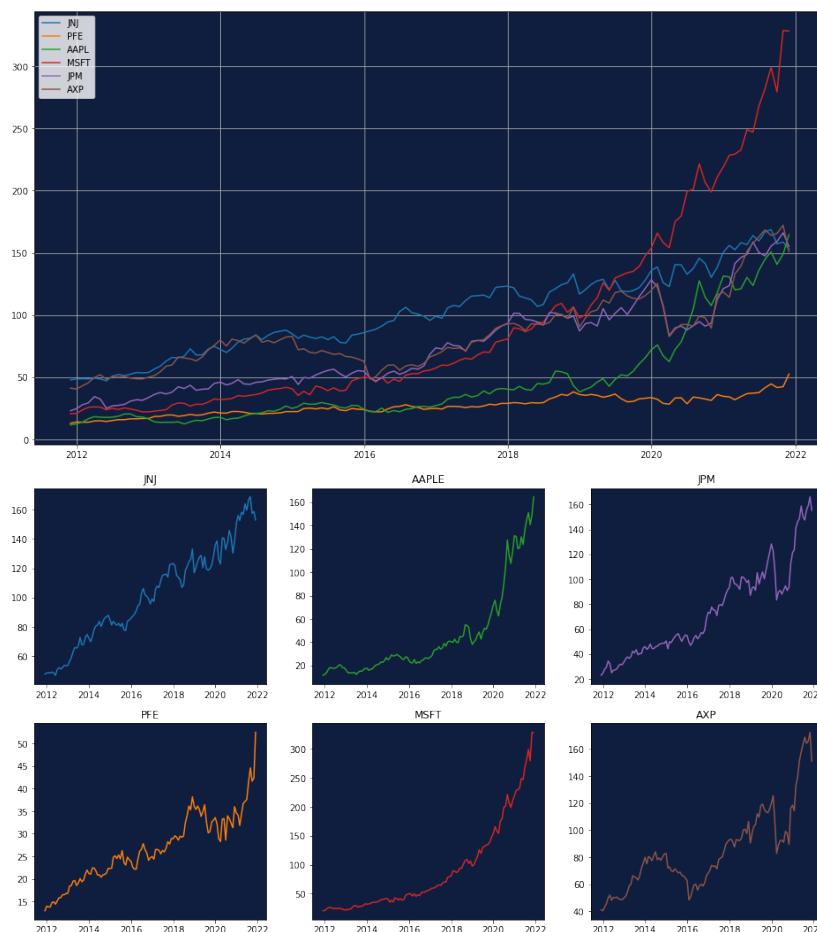
Per fondere i dati è stato utilizzata la seguente metodologia:

```
#creo un df con tutti i prezzi delle aziende
data = {'JNJ': JNJ_df,
        'PFE': PFE_df,
        'AAPL': AAPL_df,
        'MSFT': MSFT_df,
        'JPM': JPM_df,
        'AXP': AXP_df
        }

all_stock_price_df = pd.DataFrame(data, columns= ['JNJ', 'PFE', 'AAPL', 'MSFT', 'JPM', 'AXP'])
```

1.4 Presentazione dei dati con un grafico e le prime righe del DataFrame

Di seguito troviamo i grafici che rappresentano l'andamento di tutti e 6 i titoli scelti su base mensile, sia agglomerati che singoli:



Inoltre vediamo gli Adjusted Close mensili

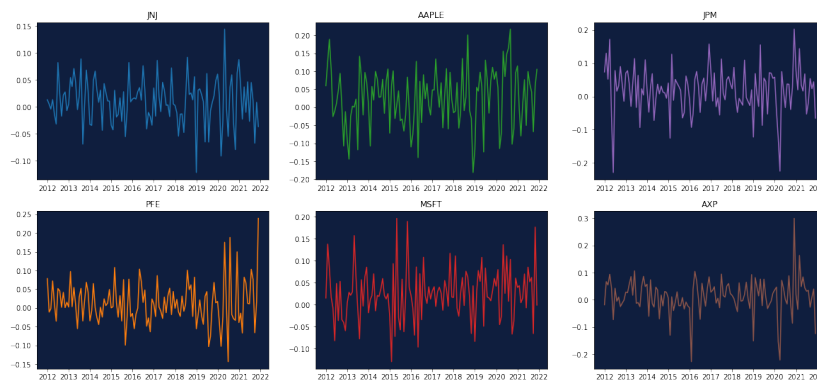
	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
Date						
2011-11-30	47.845062	12.921899	11.654808	20.570246	22.990744	41.191322
2011-12-31	48.480824	13.932723	12.350067	20.875830	24.683302	40.445351
2012-01-31	48.724785	13.778204	13.919902	23.746660	27.889168	43.152454
2012-02-29	48.536182	13.745678	16.541166	25.691872	29.339703	45.519207
2012-03-31	49.192467	14.734484	18.282679	26.112782	34.379192	49.796581
...
2021-07-31	166.784485	41.454914	144.830215	282.003815	147.563156	168.570114
2021-08-31	168.681702	44.611721	150.983963	299.372772	155.506165	164.052658
2021-09-30	157.350510	41.648582	140.711533	279.578522	159.142273	165.604599
2021-10-31	158.695053	42.355476	148.965271	328.865753	166.165314	172.209808
2021-11-30	152.918716	52.485962	164.618805	328.444092	155.347794	150.923904

2 Statistiche Descrittive

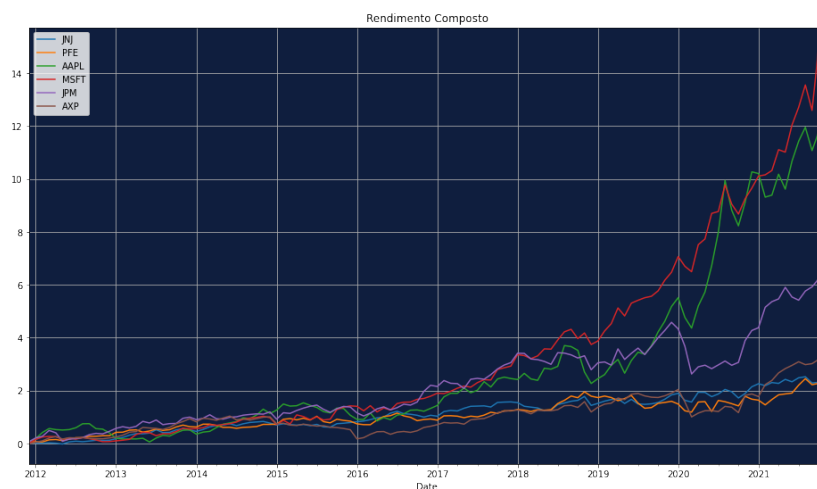
Nel calcolo dei rendimenti semplici sono risultati i seguenti dati:

	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
Date						
2011-12-31	0.013288	0.078226	0.059654	0.014856	0.073619	-0.018110
2012-01-31	0.005032	-0.011090	0.127111	0.137519	0.129880	0.066932
2012-02-29	-0.003871	-0.002361	0.188311	0.081915	0.052011	0.054846
2012-03-31	0.013522	0.071936	0.105284	0.016383	0.171763	0.093969
2012-04-30	-0.013038	0.011038	-0.025970	-0.007439	-0.059127	0.044215
...
2021-07-31	0.045283	0.103109	0.064982	0.051717	-0.018551	0.034770
2021-08-31	0.011375	0.076150	0.042489	0.061591	0.053828	-0.026799
2021-09-30	-0.067175	-0.066421	-0.068037	-0.066119	0.023382	0.009460
2021-10-31	0.008545	0.016973	0.058657	0.176291	0.044131	0.039885
2021-11-30	-0.036399	0.239178	0.105082	-0.001282	-0.065101	-0.123604

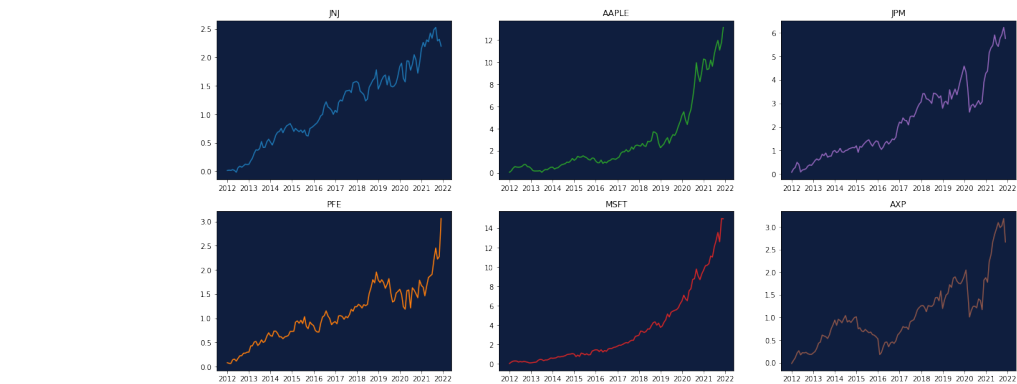
In maniera grafica singola:



Mentre il calcolo dei rendimenti composti ha prodotto:

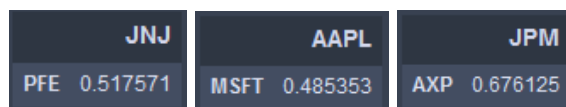


I quali presi singolarmente risultano:



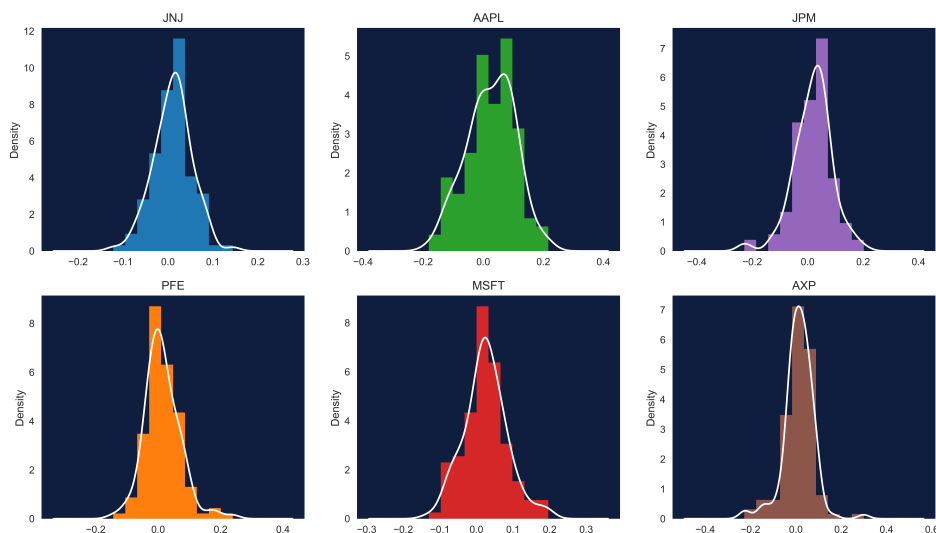
Nel settore finanziario possiamo notare un'evidente blocco della crescita con perdita nel 2020 causato dalla situazione derivata dalla pandemia da COVID-19, mentre aziende del ramo tecnologico come Apple Inc. e Microsoft Corporation ne hanno beneficiato con un aumento generale delle vendite. Il settore sanitario non ha subito perdite, seguendo un andamento lineare (Johnson & Johnson), con Pfizer Inc. in particolare che registra un'impennata nel 2021 grazie alla scoperta e distribuzione di vaccini contro COVID-19.

2.1 Analisi della Correlazione



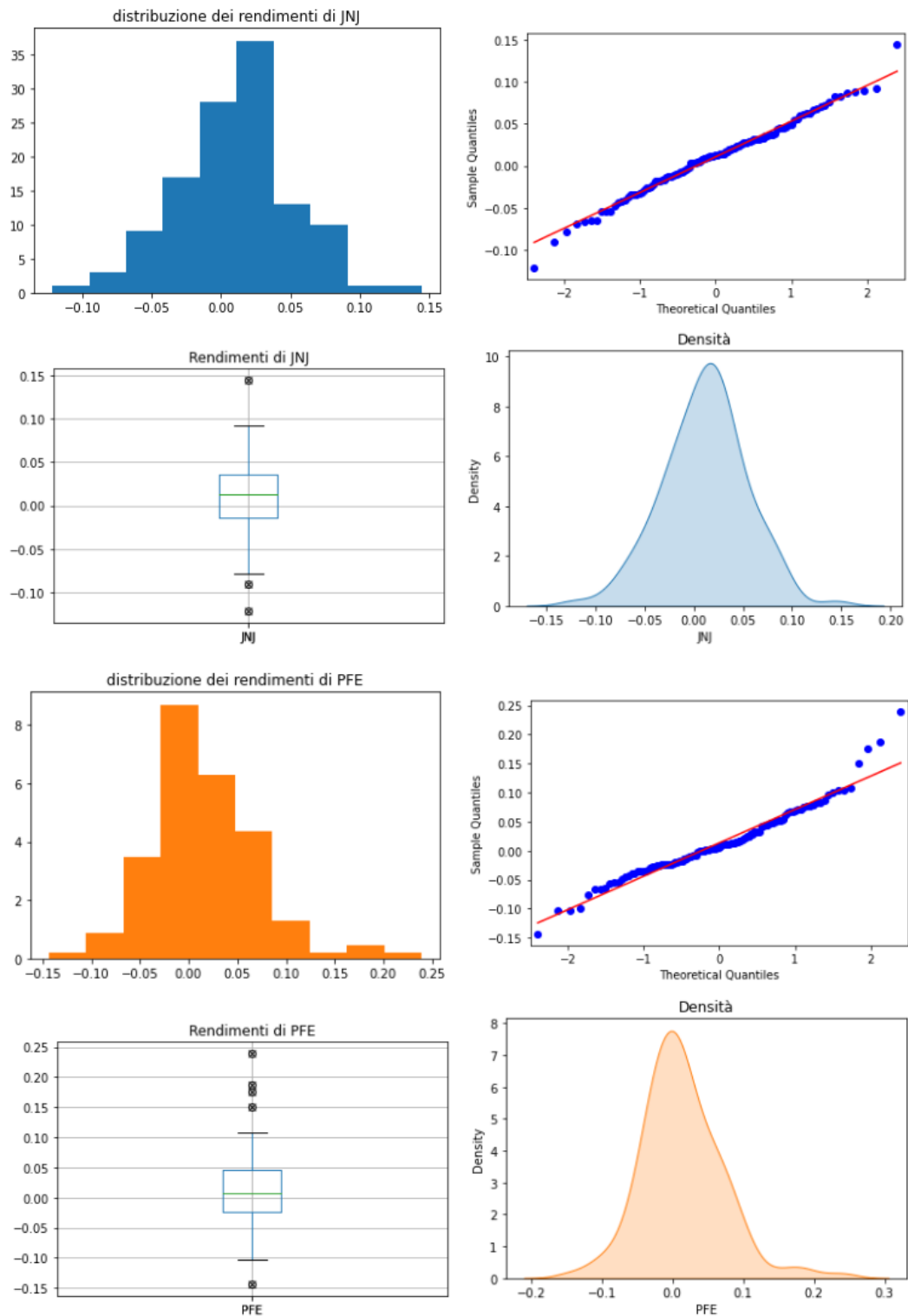
Si può notare come in tutti e tre i casi le varie aziende, anche se appartenenti allo stesso settore, non hanno una correlazione particolarmente elevata. Ciò può essere dato dal fatto che, pur operando nello stesso settore, le varie aziende siano specializzate in campi differenti: Apple Inc. basa i suoi ricavi principalmente con la vendita di prodotti (iphone principalmente), mentre Microsoft Corporation sulla vendita di licenze software e sistemi operativi.

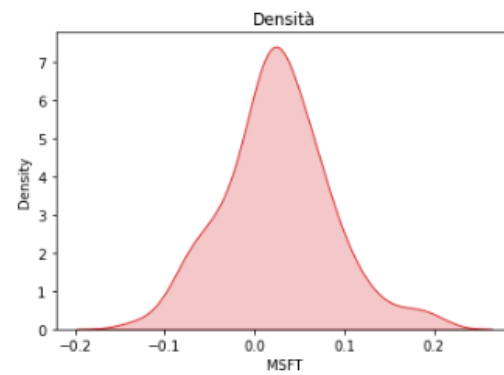
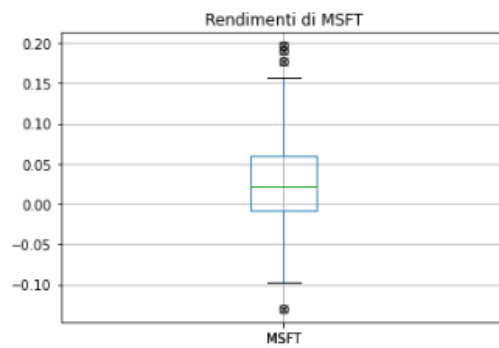
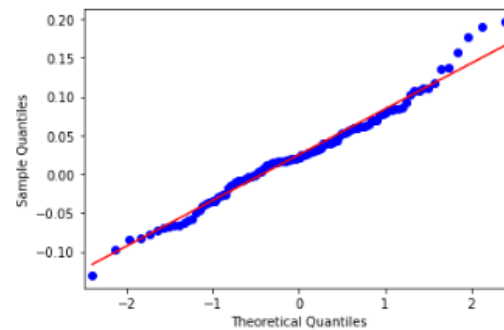
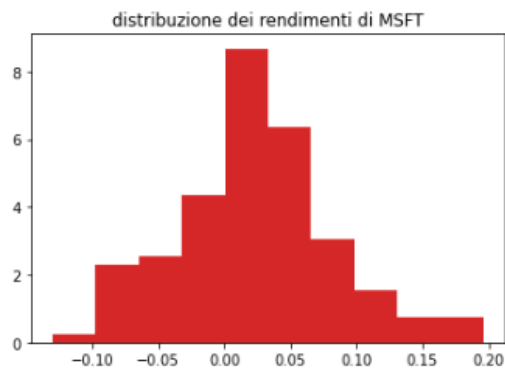
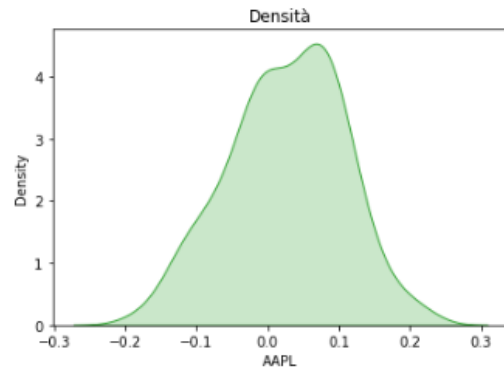
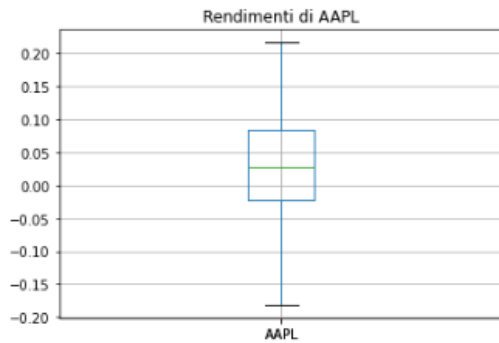
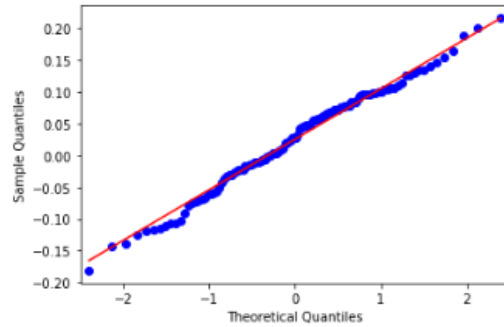
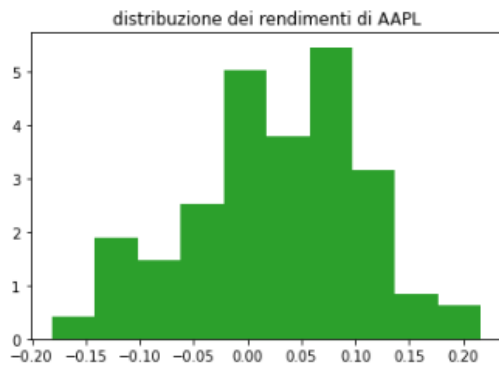
2.2 Rendimenti e Dispersione

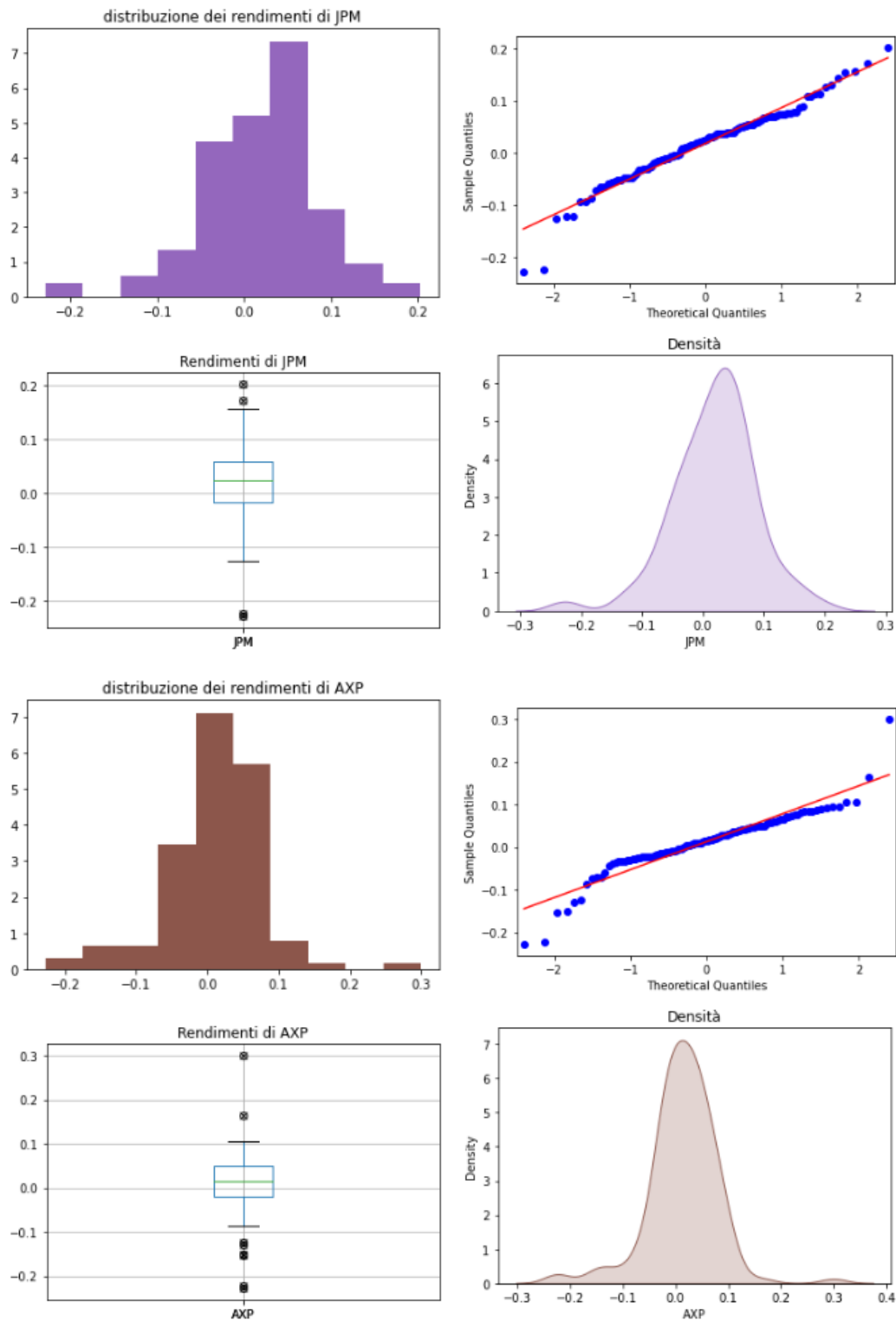


Dai grafici si nota come la distribuzione sia tendenzialmente normale, concentrata intorno alla media

2.3 Grafici Diagnostici







I vari titoli hanno una distribuzione normale con alcuni outliers, tranne per il caso di Apple Inc. dove i ritorni hanno picco sullo zero, ritracciando sullo 0.05, per poi risalire sullo 0.1.

2.4 Statistiche Descrittive Univariante

	Media	Varianza	STD	Asimmetria	Curtosi	Ritorno
JNJ	0.010627	0.001819	0.042647	-0.112070	0.619045	2.196123
PFE	0.013346	0.003335	0.057746	0.746133	2.173960	3.061784
AAPL	0.025459	0.006403	0.080017	-0.195403	-0.327621	13.124540
MSFT	0.025041	0.003499	0.059155	0.248873	0.591080	14.966947
JPM	0.018448	0.004755	0.068960	-0.572097	1.924314	5.756974
AXP	0.013060	0.004326	0.065774	-0.332990	4.857493	2.663974

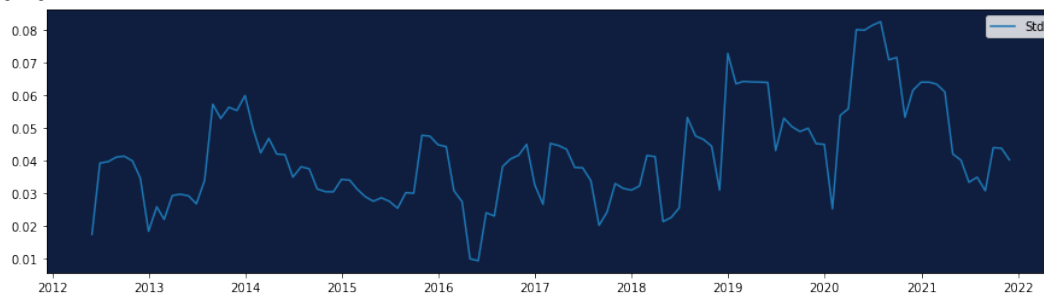
Dalla tabella possiamo notare come il rendimento più alto è dato da Microsoft Corporation, subito seguita da Apple Inc. mentre il più basso è dato da Johnson & Johnson.

Riguardo la deviazione standard, Apple Inc. ha quella più alta, mentre Johnson & Johnson la più bassa.

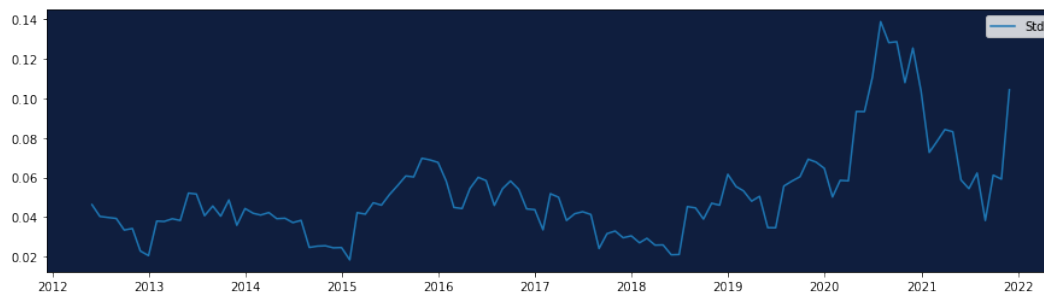
Le aziende appartenenti al settore finanziario, Johnson & Johnson ed Apple Inc. hanno asimmetria negativa, quindi possiamo concludere che i valori dei titoli sono raggruppati nella parte sinistra del grafico e quindi hanno una maggior quantità di rendimenti negativi rispetto ai positivi, mentre il contrario per gli altri. L'indice di curtosi indica come American Express Company in particolare e Pfizer Inc. hanno degli appuntamenti nella distribuzione dei dati. L'unica azienda ad avere un appuntamento negativo è Apple Inc., infatti dal grafico della distribuzione notiamo come abbia la colonna centrale inferiore alle due adiacenti.

Per visualizzare meglio il confronto tra i ritorni e la volatilità di ogni titolo si possono usare i seguenti grafici.

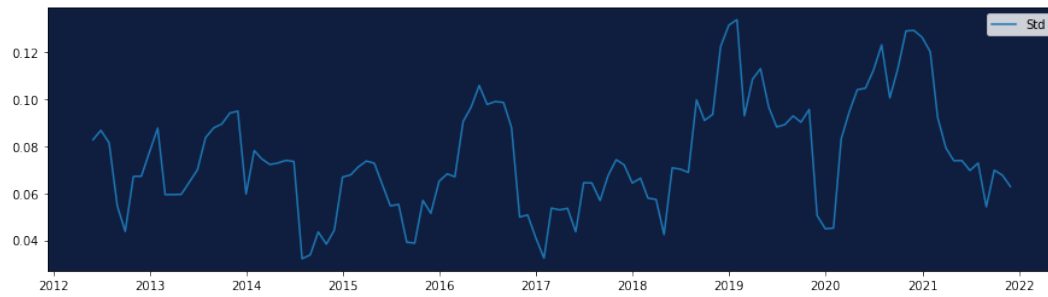
- JNJ:



- PFE:



- AAPL:



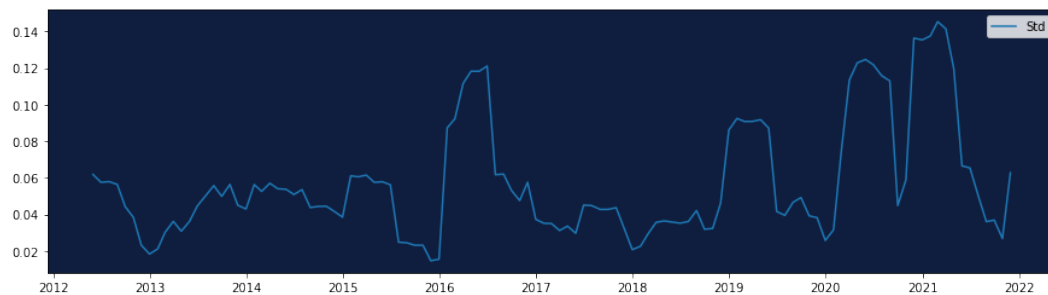
- MSFT:



- JPM:



- AXP:



2.5 Matrice di Covarianza

Per capire quanto un titolo varia rispetto ad un altro, è stata creata la matrice di covarianza seguente:

	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
JNJ	0.001819	0.001275	0.001037	0.000903	0.001212	0.001102
PFE	0.001275	0.003335	0.000978	0.000486	0.001224	0.000901
AAPL	0.001037	0.000978	0.006403	0.002297	0.001255	0.001492
MSFT	0.000903	0.000486	0.002297	0.003499	0.001636	0.001437
JPM	0.001212	0.001224	0.001255	0.001636	0.004755	0.003067
AXP	0.001102	0.000901	0.001492	0.001437	0.003067	0.004326

Il titolo con andamento più rischioso nel periodo selezionato è stato Apple Inc. Oltre ciò si può notare come una covarianza positiva indica che entrambi i titoli hanno seguito lo stesso circa andamento nel periodo scelto.

2.6 Matrice di Correlazione

Per mostrare la correlazione dei vari titoli è stata calcolata la seguente tabella:

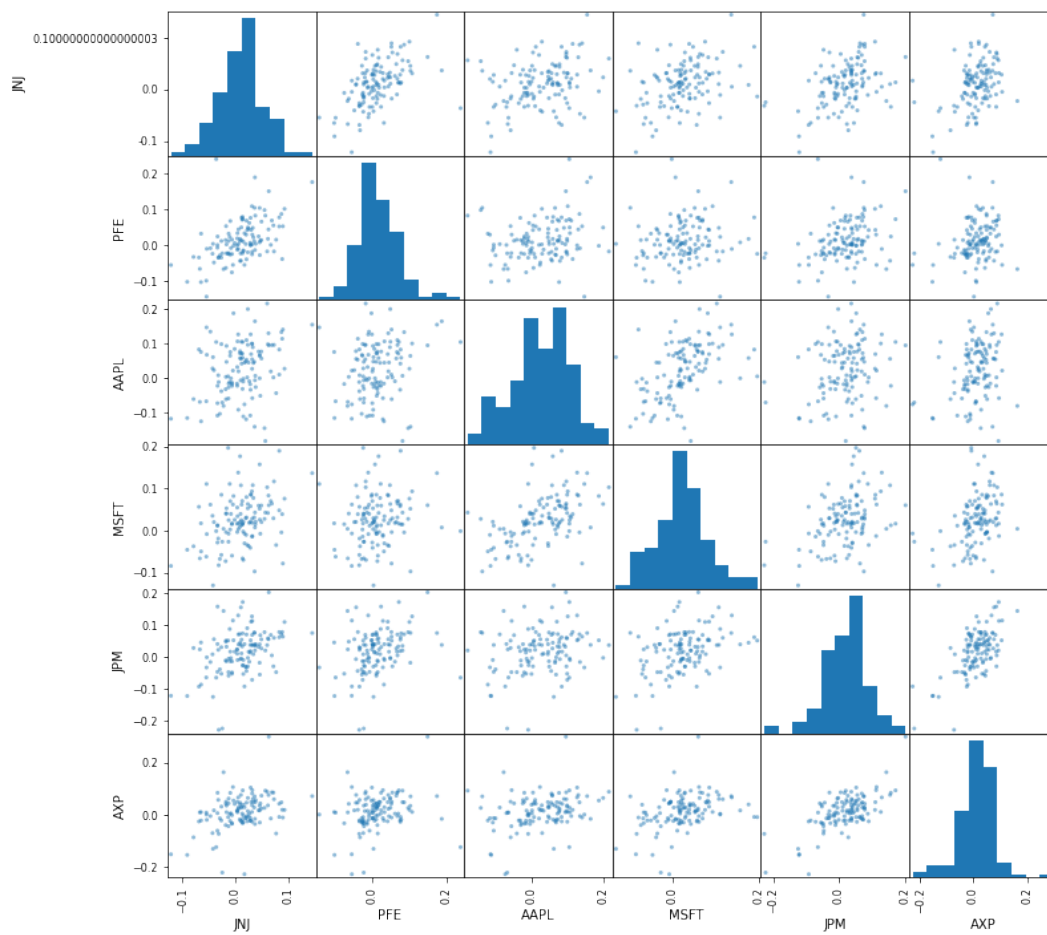
	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
JNJ	1.000000	0.517571	0.303854	0.357884	0.412119	0.393004
PFE	0.517571	1.000000	0.211631	0.142391	0.307362	0.237289
AAPL	0.303854	0.211631	1.000000	0.485353	0.227441	0.283438
MSFT	0.357884	0.142391	0.485353	1.000000	0.400933	0.369303
JPM	0.412119	0.307362	0.227441	0.400933	1.000000	0.676124
AXP	0.393004	0.237289	0.283438	0.369303	0.676124	1.000000

Da qui si nota come Pfizer Inc. e Johnson & Johnson hanno una correlazione molto alta. I titoli che non appartengono alla stessa categoria invece non risultano molto correlati (Microsoft Corporation e Pfizer Inc.).

2.7 Andamento Correlazione fra i Titoli



Si nota come nel tempo il settore più correlato è quello dell'Healthcare. Per analizzare la correlazione tra i rendimenti si può usare la matrice seguente:

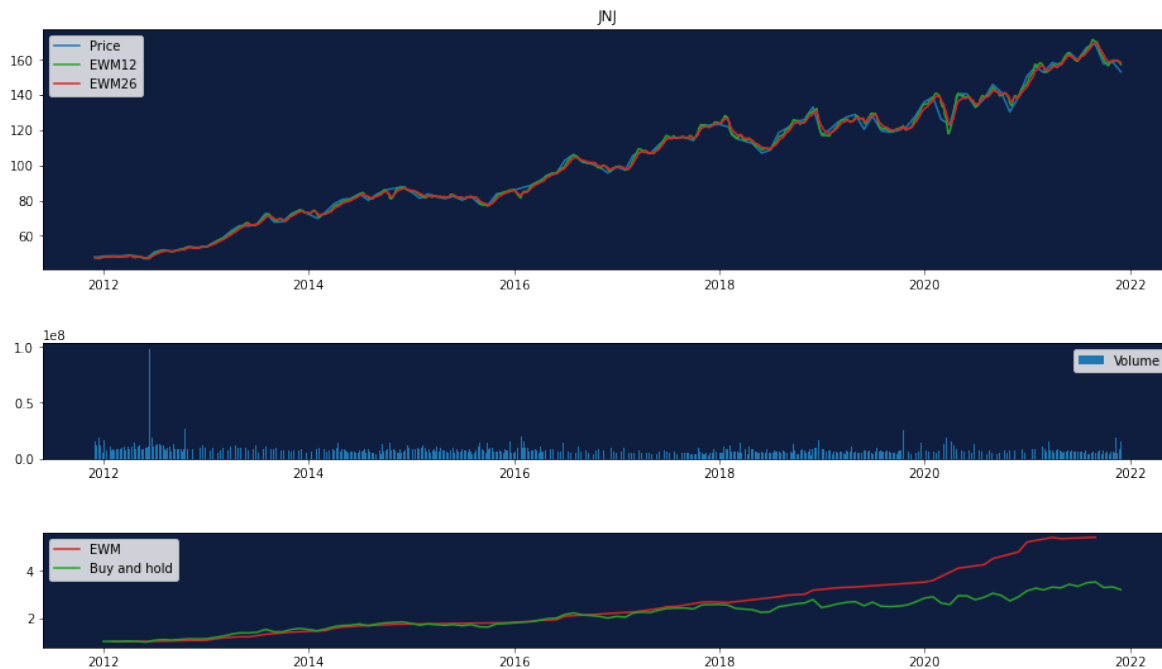


Ogni titolo è distribuito in maniera abbastanza sparsa.

3 Strategie di Trading e Backtesting

Per eseguire le strategie di trading e backtesting sul titolo Johnson & Johnson, sono stati sfruttati i ritorni lordi mensili.

E' stato eseguito il confronto tra l'utilizzo di 2 EWM a 12 e 26 giorni e la strategia Buy and Hold. Si nota come inizialmente siano molto simili fino a quando la strategia mediante EWM batte nettamente la Buy and Hold.



4 CAPM

4.1 Beta di ciascun Titolo

Per il calcolo del beta rispetto al mercato è stato utilizzato l'indice SP500 ottenendo i seguenti risultati.

	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
GSPC	0.720019	0.755966	1.23791	0.961291	1.264511	1.234074

La metà degli indici batte il mercato, tranne JNJ, PFE e MSFT.

4.2 Calcolo dei Rendimenti Attesi

	JNJ	PFE	AAPL	MSFT	JPM	AXP
CAPM	0.028201	0.029347	0.044701	0.035888	0.045549	0.044579

Per calcolare i rendimenti attesi è stato utilizzato l'indice IRX, con cui è stato calcolato il CAPM.

5 Conclusioni

Abbiamo visto i risultati evidenziati dall'analisi di 6 diversi titoli appartenenti a 3 categorie distinte. Le analisi statistiche descrittive hanno permesso di capire la distribuzione dei rendimenti semplici degli asset mostrando come momenti particolari come la pandemia Covid-19 abbiano portato sia alti che bassi rendimenti in base al settore di appartenenza. L'utilizzo di EWM come strategia di trading e backtesting sul titolo JNJ, ha permesso di dimostrare come in alcuni casi sia migliore della buy and hold. Il calcolo dei beta dei titoli ha permesso di capire quanto siano legati ed esposti al mercato o meno.